

**„Forschungstechnologien und Wissenschaftspolitik in
der Biografie des Physikers Max Steenbeck (1904-1981)“**

**Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
„Doctor of Philosophy“ (PhD)**

**vorgelegt dem Rat der Biologisch-Pharmazeutischen Fakultät der Friedrich-
Schiller- Universität Jena**

von M. Sc. Bernd Helmbold

geboren am 18. Juli 1966 in Weimar

Gutachter:

Prof. Dr. Klaus Hentschel, Stuttgart

Prof. Dr. Dieter Hoffmann, Berlin

PD Dr. Rudolf Seising, Jena

Datum der Verteidigung: 14. Juli 2016



Max Steenbeck, Künstler unbekannt, Öl/Leinwand, 1952/1954, Stadtarchiv Jena

Der Physiker und Wissenschaftsorganisator Max Steenbeck (1904–1981) entstammt der Generation nach den großen Umwälzungen im Weltbild der Physik zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Mit ihm steht eine Wissenschaftlerbiografie im Fokus dieser Studie, an der beispielhaft Forschungsstrukturen und -typen in der Mitte des 20. Jahrhunderts untersucht werden. In dieser Zeit fanden tiefgreifende gesellschaftspolitische Veränderungen statt, die auf das System Wissenschaft nachhaltige Auswirkungen haben. Max Steenbecks Lebensstationen als Industriephysiker bei Siemens, als vereinnahmter Wissenschaftler im sowjetischen Atomprogramm und als Physiker und Wissenschaftspolitiker in der DDR vereinen die Umbrüche auf gesellschaftlichen, wissenschaftsorganisatorischen und fachlich-physikalischen Gebieten. In dieser Studie werden deshalb zwei Forschungsansätze mittels einer biografischen Klammer durch die Person von Max Steenbeck verbunden und zur Analyse genutzt: Der eine untersucht Forschungstechnologien (Joerges, Shinn) und der andere betrachtet Wissenschaft und Politik als Ressourcen für einander (Ash). Steenbeck steht exemplarisch für die Entwicklung transdisziplinär eingesetzter Forschungstechnologien, wie dem Betatron, der Röntgenblitztechnologie oder der Gasultrazentrifuge zur Isotopentrennung von Uran. Später war Steenbeck mit Arbeiten zur friedlichen Nutzung der Kernenergie befasst und erklärte mit einer Jenaer Arbeitsgruppe Magnetfelder kosmischer Körper über Modelle eines selbsterregten Dynamos.

In der vorliegenden Studie wird die Entwicklung dieser Technologien in den unterschiedlichen Funktionssystemen von Wissenschaft, Industrie und Staat analysiert und in ihrer Gesamtheit nachgezeichnet. Hinzu kommt, dass Steenbeck als einer der bedeutendsten Wissenschaftsorganisatoren der DDR von 1957 bis 1975 die Bedingungen für wissenschaftlich-technische Innovationen entscheidend mitbestimmte. Der individuelle biografische Zugang erlaubt es, mit der gewählten Verknüpfung der theoretischen Ansätze, neue Perspektiven bezüglich der Konfiguration von Ressourcen für das System Wissenschaft, insbesondere in der DDR, zu erschließen und damit ein erweitertes Verständnis für das Verhältnis von sozialistischem Staat und Wissenschaft zu eröffnen.

The physicist and manager Max Steenbeck (1904–1981) is descended from the generation after the birth of modern physics at the beginning of the 20th century. Within this research, the Steenbeck biography is central in examining research structures and research types in the middle of the 20th century. At this time, radical socio-political upheavals took place, which have had profound effects on system of science. Max Steenbecks carrier phases as an industrial physicist at Siemens, as a captured scientist in the Soviet nuclear program and as a physicist and politician in the GDR it mirror changes for the shift within social, organizational and scientific areas. Therefore, two research approaches are connected by means of the biographical clip and are used for the analysis: One examines research technologies (Jorges, Shinn) and the other looks at science and politics as resources for one another (Ash). Steenbeck stands exemplarily for the development of trans-disciplinal research technologies, such as the Betatron, X-ray flash technology or the gas ultracentrifuge for uranium enrichment. Later Steenbeck was working on peaceful use of nuclear energy and with team from Jena, he elaborated models of self-exciting dynamos to understand magnetic fields of stellar bodies. The development of these technologies is circumstantiated in the different spheres of science, industry and state and described in its entirety. As a politician Steenbeck additionally had a decisive influence on conditions of scientific-technical progress in the GDR from 1957 to 1975. The implementation of the biographical approach opens new perspectives with regard to the configuration of resources in the system of science, in particular for the GDR, and enlarges the understanding of the dynamic interaction of the socialist state and science.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

1. Ziel der Studie und wissenschaftliche Forschungsfragestellungen	8
2. Methodik der Studie	9
3. Forschungsstand und Quellenlage	12
4. Gliederung	22

A. Lebensüberblick zu Max Steenbeck

1. Woher ich komme	28
2. Ein Siemensianer	29
3. Wirren, Wandlungen und Wirkungskreis Sowjetunion	33
4. Wanderer zwischen zwei Welten	38
5. Leben in der DDR	42
5.1 Wissenschaft	43
5.1.1 <i>Institutsleitung in Jena</i>	43
5.1.2 <i>Staatsdienst in Berlin</i>	44
5.1.3 <i>Die Gasultrazentrifuge</i>	45
5.1.4 <i>Atomenergie und Kriegsgefahr</i>	46
5.1.5 <i>Neue Forschung in Jena</i>	49
5.2 Politik	51
6. Ehrungen und Preise	54
7. Ergänzung in Sachen Gasultrazentrifuge	62
8. Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg	63

B. Forschung, Wissenschaft und Politik in der Biografie von Max Steenbeck

1. Die Universität Kiel bis 1928	65
2. Industriephysik bei Siemens in Berlin bis 1945	68
2.1 Forschungsorganisation bei Siemens	70
2.2 Steenbecks Arbeit bei Siemens	81
2.3 Bemerkungen	90
3. Forschungstechnologie Betatron	90
3.1 Vorgeschichte	91
3.2 Grundlegende Entwicklungsschritte	92
3.3 Weiterentwicklung	95
3.4 Anwendung	98
3.5 Dis-embedding und Re-embedding	99
3.6 Bemerkungen	101
3.7 Zusammenfassung	102
4. Forschungstechnologie Röntgenblitz	104
4.1 Vorgeschichte	105
4.2 Die Steenbeck-Veröffentlichung von 1938	106
4.3 Weiterentwicklung	112
4.4 Anwendungsgebiete	114
4.5 Zusammenfassung	115

5. Sowjetunion 1945 bis 1956	116
5.1 Die Ausgangssituation	116
5.2 Das Sowjetische Atomprojekt	118
5.3 Max Steenbecks Weg nach Sinop	119
5.4 Die Deutschen Spezialisten im Atomprojekt	120
5.5 Steenbeck in Sinop	125
5.6 Die Arbeiten zur Ultrazentrifuge	129
5.6.1 <i>Einstieg</i>	129
5.6.2 <i>Die Gasultrazentrifugen-Entwicklung in Sinop</i>	130
5.6.3 <i>Die Weiterentwicklung der Gasultrazentrifuge in Leningrad</i>	132
5.6.4 <i>Der Abzug von der „heißen“ Technologie</i>	137
5.7 Bemerkungen	140
6. Forschungstechnologie Ultrazentrifuge	143
6.1 Von der Zentrifuge zur Ultrazentrifuge	144
6.2 Die Linie der Analytischen Ultrazentrifugen (AUC)	145
6.2.1 <i>Grundlegende Entwicklungsschritte</i>	145
6.2.2 <i>Anwendung</i>	148
6.3 Die Linie der Gasultrazentrifuge zur Isotopentrennung	148
6.3.1 <i>Grundlegende Entwicklungsschritte</i>	148
6.3.2 <i>Anwendung</i>	151
6.3.3 <i>Wissenstransfer</i>	153
6.3.4 <i>Diffusion</i>	155
6.3.5 <i>Öffentliche Beteiligung und mediale Projektion der Technologie</i>	157
6.3.6 <i>Der Zentrifugenpreis</i>	161
6.4 Zusammenfassung	163
7. Steenbeck und die DDR	165
7.1 Die arbeitsseitige Ausgangssituation bei der Rückkehr in die DDR	165
7.2 An der Friedrich-Schiller-Universität Jena	168
7.3 Die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin	170
7.3.1 <i>Institut für Magnetische Werkstoffe</i>	171
7.3.2 <i>Institut für Magnetohydrodynamik</i>	179
8. Dynamotheorie unter der Perspektive einer Forschungstechnologie	187
8.1 Vorgeschichte	187
8.2 Grundlegende Entwicklungsschritte	188
8.3 Weiterentwicklung	190
8.4 Dis-embedding und Re-embedding	192
8.5 Zusammenfassung	193
9. Das Wissenschaftlich-Technische Büro für Reaktorbau (WTBR)	194
9.1 Ausgangssituation	195
9.2 Der Vorläufer – die Arbeitsgruppe Steenbeck	196
9.3 Das Büro als wissenschaftliches Institut	199
9.4 (Re)Strukturierung und (Auf)Lösung	206
9.5 Bemerkungen	208
9.6 Erinnerungen	209
10. Exkurs Forschungsstelle für Limnologie	211
11. Forschungsrat	214
11.1 Planungsnotwendigkeit und Gremienkonkurrenz	214
11.2 Die Grundversion eines Forschungsrates	217
11.3 (Re)Organisation und Aufgabenzuwachs	221
11.4 Alles bleibt in der (Spezialisten)Familie	225

11.5	Steenbecks Ambitionen im Spannungsfeld Anderer	227
11.6	Beispiel Magnetspeichertechnik	233
11.7	Neue (Re)Organisation versus direkte Übernahme	235
11.8	Die ehrenhafte „Befreiung“	236
12.	Max Steenbecks Lebenserinnerungen „Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg.“	238
12.1	Vorbemerkung	238
12.2	Eine Neue Biografie	239
12.3	Sprache, Stil und Wirkkraft	243
12.4	Mission im Staatsdienst	246
12.5	Rezeption	247
13.	Schlussbemerkung und Anregungen	250
14.	Abkürzungsverzeichnis	261
15.	Literaturverzeichnis	267
16.	Literatur von Max Steenbeck	298
17.	Anhang	309
18.	Ehrenwörtliche Erklärung	318
19.	Lebenslauf – Bernd Helmbold	319

Einleitung

Max Christian Theodor Steenbeck wurde im März 1904 in einem bildungsbürgerlichen Haus geboren und studierte von 1922 bis 1928 zuerst Chemie und dann Physik an der Christian-Albrechts-Universität Kiel. Zum Ende seiner Promotion im röntgenphysikalischen Bereich bei Walter Kossel (1888–1956) bekam er eine Anstellung als Industriephysiker bei Siemens in Berlin. Dort arbeitete er ab 1927 in der Wissenschaftlichen Abteilung unter Reinhold Rüdenberg (1883–1961) bis 1945 vor allem zu Gasentladungsfragen oder zu magnetischen Problemen. Dabei konnte er mit dem Steenbeck'schen Minimumprinzip oder Untersuchungen zur Gasentladungssäule herausragende Beiträge zur Entwicklung der Arbeitsfelder leisten.¹ In der Zeit bei Siemens entwickelte er das erste Betatron², konstruierte neuartige Röntgenblitzröhren³ und arbeitete im Krieg an der Räumung aber auch Konstruktion von Seeminen.⁴ Kurze Zeit nach seinem Aufstieg als stellvertretender Werkleiter im Stromrichterwerk kam Max Steenbeck als Kriegsgefangener nach Posen, wo er für das sowjetische Atomprogramm rekrutiert wurde. Im Rahmen intellektueller Reparationen arbeitete er in Suchumi im Institut „A“ der deutschen Kernphysiker. Als Gruppenleiter wurde er mit der Entwicklung besonderer Verfahren der Isotopenanreicherung betraut und forschte zu magnetischen Trennverfahren, zu Trenndüsenverfahren und zur Trennung mittels Ultrazentrifuge. Die Entwicklung eines Gasultrazentrifugenverfahrens wurde 1954 in Leningrad, heute wieder Sankt Petersburg, sowjetischen Kernphysikern und Technikern von Max Steenbeck im Status der technologischen Reife übergeben.⁵ Nach einer Phase der Arbeit zu Halbleiterproblemen kehrte Max Steenbeck im Sommer 1956 nach 11 Jahren Vereinnahmung nach Deutschland zurück. Als Spätheimkehrer orientierte sich Steenbeck in den inzwischen entstandenen zwei deutschen Staaten und entschied sich für ein Leben in der Deutschen Demokratischen Republik. Hier wurde er umgehend in die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin aufgenommen, bekam das Ordinariat für die Physik des Plasmas übertragen und das Direktorat am Institut für Magnetische Werkstoffe in Jena. In kürzester Zeit konnte sich Max Steenbeck sehr gut in den Wissenschaftsbetrieb und die Wissenschaftspolitik des Landes integrieren und wurde in viele Gremien, wie den Forschungsrat, die Forschungsgemeinschaft der Akademie oder den Wissenschaftlichen Rat für die friedliche Anwendung der Atomenergie, berufen. Aufgrund seiner Fachkenntnisse wurde Steenbeck die physikalisch-technische Betreuung des Baues des ersten Atomkraftwerkes der DDR übertragen und er konnte ein Institut für Magnetohydrodynamik im Akademiekontext gründen. Im Institut arbeitete Steenbeck mit jungen Mitarbeitern an Problemen von Magnetfeldern kosmischer Körper. Die dabei untersuchten kosmischer Dynamos bilden in ihrer Weiterentwicklung heute die Grundlagen des Fachbereiches und stellen ein äußerst komplexes Modell für unser Verständnis astrophysikalischer Körper dar.⁶ Neben fachlichen Problemen wandte sich Max Steenbeck zunehmend wissenschaftspolitischen Feldern zu und engagierte sich in Bezug auf wissenschaftsorganisatorische und auch wirtschaftliche Problemstellungen im realsozialistischen Staat DDR. Seine Berufung zum Vorsitzenden des Forschungsrates 1966 stellte dabei den Höhepunkt der wissenschaftspolitischen Karriere dar. Nach seiner Emeritierung 1969 zog sich Steenbeck allmählich aus dem wissenschaftlichen Leben zurück und engagierte sich stark für Frieden und Zusammenarbeit zwischen den deutschen Staaten, aber auch darüber hinaus. Er wurde Präsident des DDR-Komitees der Konferenz für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa und nutzte seine weitverzweigten Kontakte für Gespräche

1 Steenbeck (1932a), S. 809–815; Steenbeck (1936a), S. 32–41.

2 DRP Nr. 698 867.

3 Steenbeck (1938a), S. 1–18.

4 Steenbeck (1978), S. 94–110.

5 Отдел отраслевых фондов Росатома (Künftig: Archiv Rosatom), Fond 24. Akte 62258, unpaginiert. Anlage: Ministerratsentwurf zur Entbindung der deutschen Spezialisten. 28.5.1954

6 Rädler (2007), S. 55–72.

jenseits der Regierungsebenen. Steenbeck war in der Öffentlichkeit der DDR als Physiker und Vorsitzender des Forschungsrates präsent und bei vielen Gelegenheiten geladener Gast und Redner. Auch seine 1977 erstmalig veröffentlichte Autobiografie *„Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg“* gehört zu seinem umfangreichen und breiten Publikationsfundus, der weit über physikalische Beiträge oder wissenschaftspolitische Äußerungen hinausgeht. Mit Nationalpreisen, Verdienstorden, der Lomonossow-Medaille der sowjetischen Akademie der Wissenschaften und dem Krupp-Energiepreis hochgeehrt verstarb Max Steenbeck im Dezember 1981 in Berlin.

1. Ziel der Studie und wissenschaftliche Forschungsfragestellungen

Max Steenbeck entstammte der Generation von Wissenschaftlern, die nach den großen Umwälzungen im Weltbild der Physik zu Beginn des 20. Jahrhunderts den Bedeutungswandel der Fachdisziplin mitgestaltet haben.⁷ Mit dieser Studie soll keine Lebensgeschichte eines großen Physikers verfasst werden, vielmehr zielt die Wahl eines Wissenschaftlers und Wissenschaftsorganisators aus der zweiten Reihe darauf ab, mit Hilfe einer individuellen Biografie Wissenschaftsstrukturen und deren Wandel in den verschiedenen Systemen nationalsozialistisches Deutschland, UdSSR und DDR zu erfassen. Für die Auswahl spielten auch die Stationen Steenbecks eine wichtige Rolle: Er steht für eine Karriere entlang großer Brüche des letzten Jahrhunderts, in dem er, aus der Großindustrie kommend im Rahmen intellektueller Reparation in die Arbeitsgruppenforschung eines fremdstaatlichen Entwicklungsprogrammes gezwungen wurde und schließlich in den akademisch-institutionellen Strukturen eines realsozialistischen Staates unter zunehmender Politisierung endete. Das nach den Umwälzungen des Faches neu zur Verfügung stehende Theoriegebäude der Physik musste in bestehende Forschungsstrukturen und -praktiken integriert werden oder es waren neue erforderlich. Die komplexen Verzahnungen dieser Strukturen lassen sich mit den Ansätzen der Wissenschaftsforschung nur schwer erfassen, insbesondere wenn es um die Organisation, Leitung, Finanzierung und Forschungspraxis in der Physik geht.⁸ Um diese zu beschreiben wurde mit Max Steenbeck gezielt eine Person für die Analyse gewählt, die nicht zu den „großen Männern“ der Physikgeschichte des 20. Jahrhunderts zählt. Gerade mittels seines Wirkens in Industrie, Wissenschaft und Politik sollen die Interdependenzen im Verhältnis der gesellschaftlichen Teilsysteme erfasst und beschrieben werden. Im Rahmen dieser Studie sollen exemplarisch auch verschiedene Funktionssysteme von Wissenschaft, wie Industriephysik oder Militärforschung oder außeruniversitäre Institutsforschung, verständlicher und Steenbecks wissenschaftliche Leistungen parallel dazu deutlich gemacht werden. Dies geschieht vordringlich von innen heraus, aus der Wissenschaftlerperspektive, mithilfe der Darstellung von Aufgaben, Stellungen, Vernetzungen und Beziehungen und bezieht sich auf fachliches und soziales Handeln innerhalb eines politisch-ökonomischen Rahmens. Diese Studie untersucht im Kern die Rolle von Max Steenbeck in seinem jeweiligen Wirkraum durch die Analyse der sozialen Interaktionen mittels des Ressourcenansatzes von Mitchel G. Ash⁹ und stellt auch ausgewählte fachliche Leistungen mittels des forschungstechnologischen Ansatzes nach Bernward Joerges und Terry Shinn dar.¹⁰ Für den sich daraus ergebenden Fragenkomplex ist von Belang, mit welchen Voraussetzungen Max Steenbeck in das jeweilige Arbeitsfeld eintrat. Welche Haltungen zu fachlichen aber auch gesellschaftlichen, sozialen oder politischen Fragen hatte Steenbeck und wie wandelten sich diese? Mit wem arbeitete er zusammen und wie? Wodurch

7 Kragh (1999); Segrè (1980).

8 Reinhardt (2010), S. 81–99.

9 Ash (2002), S. 32–51; Ash (1995), S. 1–21.

10 Joerges, Shinn (2000, 2001).

waren Kollaborationen motiviert und wie war die jeweilige Arbeitswelt organisiert? Was änderte sich durch Epochen- oder Systemübergänge? Dafür bietet sich eine Analyse des Werdeganges von Max Steenbeck geradezu an, da er gesellschaftlich unterschiedliche Epochen, in gesellschaftlich unterschiedlichen Systemen und in wissenschaftsorganisatorisch höchst unterschiedlichen Formen durchlaufen hat. Die vorangestellten Bemerkungen machen deutlich, dass Wissenschaft nicht als autarker, sich stets selbst vervollkommnender Bereich verstanden werden kann. Die Studie fragt vielmehr, mit wem Wissenschaft und Wissenschaftler in Beziehung standen und welche Wechselwirkungen zwischen den Beteiligten auszumachen sind. Darüber hinaus werden Einflussmöglichkeiten der Wissenschaftler selbst auf Organisation, Finanzierung und Praxis von Wissenschaft vor allem durch Beteiligung an (Wissenschafts)Politik exemplarisch durch das Handeln Max Steenbecks aufgezeigt. Im Verhältnis zu Ressourcen sind Fragestellungen nach Machtstreben und Beziehungen dabei ebenso leitend, wie nach konformistisch-entgegennehmendem oder proaktiv-gestalterischem Verhalten Steenbecks. Fragen nach Steenbecks originärem Beitrag und seinem weiteren Umgang mit seinen Erfindungen/Entdeckungen/Erkenntnissen sind für die Betrachtung der ausgewählten wissenschaftlichen Leistungen bestimmend. Wie war er in die Entwicklung der Elektronenbeschleuniger bei Siemens eingebunden? Unter welchen Umständen entdeckte er den Röntgenblitz? Wie baute er die sich daraus ergebenden Erkenntnisse zu einem technologisch brauchbaren Aggregat aus und wie ging er damit um? Wodurch konnte bei der Ultrazentrifuge die technologische Reife erreicht werden und wie setzte er dieses als nachrangig bewertete Verfahren unter den Bedingungen der Vereinnahmung durch? Dabei ist natürlich auch relevant, was die Beteiligung für deutsche Physiker im sowjetischen Atomprogramm bedeutete. Im Gegensatz zu den anderen in der Studie vorgestellten wissenschaftlichen Leistungen bezieht sich die Betrachtung der Dynamotheorie auf physikalisch-theoretische Ansätze. Es ist besonders interessant, Steenbecks Vielseitigkeit anhand dieses äußerst komplexen magnetohydrodynamischen Modells zu analysieren. Dabei bleiben Fragen zu klären, ob mit diesem Modell die Anwendungsorientierung von Steenbecks Forschungstätigkeit tatsächlich verlassen wird, oder ob und wie ein Transfer von theoretischen um praktischem Wissen hier stattfindet.

Der sich notwendigerweise ergebenden biografischen Leitlinie soll nur insoweit gefolgt werden, wie sie ein chronologisches Gerüst zur Verortung der Einzelereignisse darstellt und zum Gesamtverständnis beiträgt. Aus diesem Grund bleiben die Lebensabschnitte Kindheit, Jugend und Alter sowie sein Privatleben weitestgehend ausgeklammert.

2. Methodik der Studie

Mit dem methodischen Zugang über den Ressourcenbegriff in Kombination mit den Forschungstechnologien eröffnet die Studie neue Perspektiven in der Erschließung von Forschungsstrukturen, Forschungspraxis und deren Auswirkungen/Ergebnissen. Die beiden aktuellen wissenschaftsgeschichtlichen Ansätze bieten sich auch deshalb an, weil sie ihre Reliabilität in verschiedenen Arbeiten unter Beweis gestellt haben. Für den Ressourcenansatz ist neben den Arbeiten von Ash¹¹ als jüngere Arbeit vor allem die Studie von Sigrid Lindner zu *Walter Meißner (1882–1974)* anzuführen¹², aber auch die Dissertation von Charlotte Tandler *Geplante Zukunft* fragt nach den Wechselbeziehungen von Staat und Wissenschaft.¹³ Für den forschungstechnologischen Ansatz sind vor allem die Arbeiten Carsten Reinhardt¹⁴ und Klaus Hentschel¹⁵

11 Ash (1995, 1997, 2002).

12 Lindner (2014); Helmbold (2016).

13 Tandler (2000)

14 Reinhardt (2006); Reinhardt, Steinhauser (2008).

15 Hentschel (2012).

interessant, weil sie die grundlegenden Aussagen von Joerges und Shinn¹⁶ weiterentwickelten und zur Validität der Methode wesentliche Beiträge geleistet haben.

Die Entwicklung von (Forschungs)Technologien war für Max Steenbeck zentral in seiner Arbeit. Aus der Vielzahl der von ihm mit bzw. führend erarbeiteten und konstruierten Aggregate und Verfahren wurde das Betatron¹⁷, die Röntgenblitztechnologie und die Gasultrazentrifuge¹⁸ zur Isotopentrennung für diese Studie ausgewählt. Diese aus praktischen Versuchen und/oder theoretischen Annahmen entwickelten Technologien wurden von den Wissenschaftlern normalerweise für eine konkrete Anwendung erarbeitet, wurden jedoch zusätzlich in anderen Bereichen eingesetzt. Forschungstechnologien unterscheiden sich von normalen Instrumenten oder Aggregaten durch ihre „Generizität“. Sie werden im Gegensatz zu diesen nicht nur für einen spezifischen Anwendungszweck entwickelt, sondern unabhängig vom Anwendungsbereich. Jedoch lässt sich zu Beginn einer Entwicklung deren Verwendung nicht umfassend erkennen. Aus diesem Grunde verweist Klaus Hentschel darauf, dass Generizität nicht a priori vorhanden, sondern vielmehr in einem stufenweisen Prozess gebildet wird.¹⁹ Solch generischere Apparate oder zentrale Elemente einer Forschungstechnologie werden aus dem ursprünglichen Kontext herausgelöst und in einen neuen Anwendungskontext eingebettet und angepasst, wiederum aus diesem herausgelöst und wiederum neu eingebettet. Dieser Prozess des Dis-embedding und Re-embedding ist charakteristisch für zahlreiche Forschungstechnologien.²⁰ Nach den einführenden Aufsätzen wurde der Ansatz der Forschungstechnologien diskutiert und es konnte dabei der Bereich der Generizität geschärft werden. Die eingeführten Periodisierungsvorschläge und Transferbedingungen beeinflussen die Aussagekraft von Studien zu diesem Thema positiv.²¹ Forschungstechnologien weisen nicht nur die Generizität als spezifisches Kriterium auf, sondern auch eine eigene an den jeweiligen generischen Apparat gebundene Metrologie. Diese kann neben einer Neuentwicklung auch durch kombinierte Nutzung von Methoden aus zugrundeliegenden Verfahren, Prinzipien oder Standards entstehen. Die spezifische Metrologie sichert den Zugang zu verschiedenen, auch potentiellen Interessengruppen. Für die historischen Akteure der Forschungstechnologien ergibt sich damit, dass sie der Technologie folgen und nicht nur einem spezifischen Funktionssystem – akademischer Wissenschaft, Industrie oder Regierungsorganisation – zugehörig sind. Sie bewegen sich in den Grenzbereichen zwischen diesen Systemen und bilden eine lose Gemeinschaft, die Shinn und Joerges als „interstitiell“ bezeichneten.²² Den Begriff der Interstitialität hat eine Arbeitsgruppe der Stuttgarter Abteilung für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik in einer quantitativen prosopographischen Studie untersucht. Bernd Kröger gelang es dabei zu zeigen, dass Shinns Kriterium der Interstitialität sich nicht immer als trennscharf zur Identifikation oder Selektion von Forschungstechnologien erweist. Dieser Befund wird insbesondere auch durch die vorliegende Untersuchung gestützt.²³ Forschungstechnologien stellen bei umfassender Betrachtung ein transversales Verbindungselement in einer sich stetig weiter differenzierenden Gesellschaft dar²⁴ und sie erweisen sich für diese Studie als geeignetes Analyseverfahren.

Eine weitere Arbeit Steenbecks soll unter der Perspektive der Forschungstechnologien betrachtet werden: die Grundannahmen für die „Elektrodynamik mittlerer Felder“ und das daraus entwickelte Modell vom selbsterregten kosmischen Dynamo.²⁵ Deshalb wird in dieser Studie die

16 Joerges, Shinn (2000, 2001); Shinn (2008).

17 Helmbold (2012).

18 Helmbold, Forstner (2015).

19 Hentschel (2012a), S. 113–139.

20 Beispielhaft sei hier die Entwicklung der Teilchenbeschleuniger benannt, aber auch die Röntgentechnik, die Computertomographie oder die Chromatographie.

21 Hentschel (2012); Reinhardt, Steinhauser (2008).

22 Joerges, Shinn (2001), S. 6ff. Hier wird von den hybriden Karrieren der Technologen gesprochen. Es wird nicht der Begriff Wissenschaftler benutzt, was diese jedoch nicht ausschließt. Vielmehr markieren Joerges und Shinn eine exponierte Stellung der Beteiligten, die nach ihrer Meinung für Research Technologies charakteristisch ist.

23 Kröger (2012), S. 187–205.

24 Shinn (2008).

25 Rädler (2007), S. 55–72.

theoretisch-physikalischen Grundlagen der Steenbeck'schen Entwicklung exemplarisch auf Generalisierbarkeit, spezielle Metrologie und eine Sonderstellung der Akteure untersucht. Die sich dabei stellende Frage, ob eine Theorie oder ein Modell Forschungstechnologie sein oder wie eine solche behandelt werden könne, soll zugunsten der Diskussion der Perspektive zurückgestellt werden. Über bisherigen Diskussionen zum Thema Forschungstechnologien hinaus, die sich konsequent auf Aggregate oder Instrumente bezog²⁶, könnte der Einbezug theoretischer Modelle im Zuge wachsender Komplexität physikalischer Betrachtungsgegenstände bereichernd wirken. Diese völlig neue Herangehensweise bringt für die Studie zusätzlich den Vorteil, das wissenschaftliche Arbeitsspektrum Max Steenbecks umfassender skizzieren zu können.

Über die Arbeiten Steenbecks im rein wissenschaftlich-physikalischen Bereich hinaus möchte die Studie die Eingliederung der agierenden Person(en) in den jeweiligen Kontext vornehmen. Dass dies über einen weit institutionengeschichtlichen Ansatz hinausgeht, ist dem Wirken Max Steenbecks geschuldet, der im Verlaufe seines Lebens zunehmend strukturelle Grenzen überquert hat. Die Einbettung Steenbecks in den jeweiligen sozialhistorischen Bezugsrahmen bestimmt hierbei Form und Inhalt der Arbeit. Dabei wurde kein Anspruch auf Universalität erhoben, steht doch mit der Person Max Steenbeck exemplarisch ein Einzelfall im Fokus der Betrachtung. Die Isolation der Person Steenbecks wurde jedoch mithilfe ihrer Verortung und Kontextualisierung aufgehoben, wodurch Teile eines Gesamtbildes rekonstruiert werden können. Zu diesem Zweck wurde der Ressourcenansatz von Ash als Werkzeug der Vergrößerung im Sinne eines Mikroskops gewählt.²⁷

Mit seinem erweiterten, eher offenen Ressourcenbegriff geht Ash über rein wirtschaftliche Ansätze hinaus, indem er die Ressource über eine utilitaristische Konstruktion zur Grundlage der Interaktionen zwischen Wissenschaft und Politik [Staat] erhebt.²⁸ Das dabei entstehende Modell von Überschneidungen und gegenseitiger Mobilisierung lässt die in weiterführenden Ansätzen integrierte Industrie [Wirtschaft] nicht außen vor und bezieht sich auf eine Trias gesellschaftlicher Sphären.²⁹ Dass diese Ansätze in vielfacher Hinsicht geeignet sind, um das Beziehungsgeflecht, die gegenseitigen Abhängigkeiten und Beziehungen der Akteure nachzuzeichnen, hat sich in der wissenschaftshistorischen Forschung bewährt. Gerade die konzeptionelle Trennung, und damit die Isolation einzelner Faktoren und/oder Personen, macht es möglich, sich den Überschneidungen, Konkurrenzen und Synergien über die Ressourcen zu nähern und diese besser abzubilden.³⁰ Mithilfe des Ansatzes lassen sich sowohl gesellschaftlich stabile Phasen über die Abbildung von Ressourcenkonstellationen sehr gut erfassen, als auch Brüche oder epochale Übergänge durch den Wandel der Ressourcenbeziehungen beschreiben. Gerade die im Zuge einer Rekonfiguration der Ressourcen folgenden Aktivitäten der Akteure lassen Interdependenzen zwischen Wissenschaft, Staat und Wirtschaft deutlich werden.³¹

Ressourcen verstehen sich in dem erweiterten Begriff nicht nur als finanzielle, apparative oder personelle Größen, auch institutionelle, hierarchische, rhetorische, kognitive, soziale und andere Faktoren eröffnen ein Spektrum von Kombinationen. Aus dem weiten Ressourcenbegriff folgt ebenso ein weiter Staats- oder Politikbegriff. Dieser reflektiert auf die Machtausübung in einem bestimmten Bereich.³² Im Zusammenhang mit dieser Studie stellt insbesondere der Zugangs- und Gestaltungsraum zu Ressourcen einen interessanten Untersuchungskomplex dar. Damit kann das klassische behördliche System gemeint sein, aber genauso das System der institutionalisierten akademischen Selbstverwaltung oder das Territorium eines Institutsleiters. Gemeint sind also Handlungsräume, in denen Macht ausgeübt wird. Unter Staat oder Politik ist in dieser Studie die Gesamtheit der administrativen Instanzen gefasst, durch die Macht ausgeübt

26 Shinn (2008).

27 Ash (1997, 2002).

28 Ash (2002), S. 32ff; für die DDR: Ash (1997), S. 1–26.

29 Etzkowitz, Leydesdorff (2000), S. 109–123.

30 Trischler (2010).

31 Ash (1995).

32 Breuer (1998), S. 16ff.

und Ressourcen kontrolliert werden. Sie bilden, je nach Epoche und Ort, spezifische Merkmale, Organisationsformen und Vorgehensweisen, durch die der institutionelle Rahmen für Wissenschaft bestimmt wird. Wissenschaft und Staat stellen selbst aber auch Ressourcen dar, über die durch eigenes politisches Handeln verfügt wird. Aufgrund Max Steenbecks umfänglichen politischen Engagements soll diesem Interaktionsraum besonderes Augenmerk gewidmet werden. Durch die Möglichkeit eigene Interessen durchzusetzen offenbaren sich Überdeckungen und Wechselwirkungen der beiden Modellebenen.³³

Mit der exemplarischen Studie zu Max Steenbeck wurde besonders geeignetes Material zugänglich, welches die konzeptionell getrennten Sphären von Wirtschaft, Staat und Wissenschaft abbildet. Seine Lebensstationen als Industriephysiker bei Siemens, als vereinnahmter Wissenschaftler und Technologe im sowjetischen Atomprogramm und als Physiker und Wissenschaftsorganisator in der DDR vereinen sichtbar mögliche Faktorkombinationen. Dabei zeigt sich, dass Wissenschaft in vielgestaltigen Systemen und unter verschiedensten (Ressourcen)Konstellationen arbeitsfähig ist und Wissenschaftler sich der Vielseitigkeit und Stärke ihrer Position bedienen. Der Zugang über die Ressourcennutzung ist in der Steenbeck-Studie bestens geeignet, um den Einfluss auf die Gestaltung der Sphäre der Wissenschaft durch politische Ämter zu beschreiben. Steenbeck wurde mit seinem Engagement in verschiedenen Ressourcenbereichen wirksam, noch dazu für lange Zeit und in breiter Öffentlichkeit, wodurch er eine Sonderrolle einnahm, aus der heraus sich verschiedenste Funktionssysteme und ihre Wechselwirkungen erschließen.

Ferner hat sich für die Arbeit ein institutionengeschichtlicher Ansatz aus zwei Gründen ergeben: Zum einen lässt sich die Leistung von Max Steenbeck hinsichtlich der Forschungsorganisation und Ressourcenkonfiguration ohne einen Blick auf die Organisationseinheiten nicht bewerkstelligen. Für die DDR-Zeit könnten sonst die Ausprägungen fachlicher Arbeit und das notwendige oder darüber hinausgehende organisatorische oder politische Engagement nur unzureichend nachgezeichnet werden. Da für die institutionalisierten Stationen seiner Tätigkeit, wie etwa die Wissenschaftliche Abteilung (WA) der Siemens-Schuckert-Werke (SSW), das Institut für Magnetische Werkstoffe (IMW), das Institut für Magnetohydrodynamik (IMH) oder das Wissenschaftlich-Technische Büro für Reaktorbau (WTBR), bisher nichts oder nur wenig und ungenau veröffentlicht ist, soll die Studie hier einen Beitrag leisten.³⁴ Zum anderen stellen diese Institutionen den Rahmen dar, in welchem Wissenschaft stattfindet. Dieser Bewegungsraum der Akteure wurde durch Ressourcen laufend konstituiert und lebendig gehalten, über den Raum hinweg fand die Verortung und Vernetzung der Wissenschaftler mit der Umwelt statt und aus diesem Raum heraus wurden interne, externe und fachliche oder soziale Aushandlungsprozesse etabliert. Über die klassische Institutionengeschichte hinaus sollen Prozesse und Verzweigungen beschrieben oder markiert werden, die fachlicher, sozialer oder privater Natur sein können. Dabei bleibt Max Steenbeck immer Auslöser und Beteiligter für Interaktionen und steht Blickwinkel der Betrachtungen.

3. Forschungsstand und Quellenlage

Steenbecks Leben ist eng verbunden mit der Geschichte der Kern- und Teilchenphysik. Diese stellt ein junges, seit ihren frühesten Entwicklungsstadien sehr komplexes und von einer hohen Erkenntnisgeschwindigkeit geprägtes Teilgebiet der Physik dar. Bereits in der Überblicksliteratur zur Physikgeschichte des 20. Jahrhunderts nimmt die Kernphysik einen breiten Raum ein.³⁵

33 Lindner (2014), S. 14–17.

34 WA: Feldenkirchen (1995); Trendelenburg (1975). Die WA wird in der Literatur bestenfalls benannt, es werden jedoch über Rüdenberg als Leiter hinaus keine weiteren Angaben gemacht. IMW und IMH: Hier liegen bisher keine Veröffentlichungen vor, die über den Rahmen von Festbroschüren hinausgehen. WTBR: Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik ROSSENDORF e.V. (1999) S. 825–830. (Künftig: VKTA Rossendorf); Reichert (1999), S. 128–130; Strauß (2012), S. 398–404.

35 Kragh (1999).

Traditionellen theorie- und disziplingeschichtlichen Ansätzen, wie in den Arbeiten von Abraham Pais³⁶ und Emilio Segre³⁷ folgten neuere Darstellungen im Kontext von Wissenschaft, Ökonomie, Gesellschaft und Politik.³⁸ Spätestens seit Beginn der 1930er Jahre zeigt sich eine verstärkte Theoriebildung im kernphysikalischen Forschungsbereich auf der einen Seite und experimentelle Untersuchungen von Kern- und später Teilchenreaktionen mit immer höheren Energien auf der anderen. Damit kam den Teilchenbeschleunigern in ihren jeweiligen Ausprägungen als Ein- und auch Mehrfachbeschleunigern, wie Hochspannungskaskaden, Zyklotron und Betatron eine besondere Bedeutung zu.³⁹ Die Kern- und Teilchenphysik entwickelte sich zu einer der ressourcenintensivsten Teildisziplinen der Physik und war aus dem Bedürfnis der Akteure heraus, immer größere Ressourcen zu akquirieren, stets eng mit sozialen, politischen und wirtschaftlichen Strukturen verwoben.⁴⁰ Hinzu kommt die militärische und wirtschaftliche Relevanz der Kernforschung, die sich unmittelbar nach der Entdeckung der Kernspaltung zeigte. Dennoch wurde der Kern- und Teilchenphysik in NS-Deutschland nur geringe politische Bedeutung beigemessen und der Schritt hin zur Großforschung wurde im Bereich der Physik erst in der Nachkriegszeit vollzogen.⁴¹ In seinen Studien zu deutschen Entwicklungen von Teilchenbeschleunigern geht Ulrich Schmidt-Rohr differenziert nach den Beschleunigungsprinzipien ausschließlich chronologisch auf Entwicklungsstufen und -orte ein.⁴² Demgegenüber hat Maria Osietzky mehrere Aufsätze zum Thema vorgelegt.⁴³ In ihrer vertieften Studie zur Beschleunigerentwicklung bei Siemens bildet die Betatronentwicklung einen Schwerpunkt und bleibt dabei am Aggregat und den Akteuren. Die Darstellung der zwei Hauptschübe der Entwicklung durch Steenbeck und Konrad Gund (1907–1953) sind detailliert und umfassend.⁴⁴ Die vorliegende Studie konnte durch die Darstellung von Zwischenschritten, Zusatzaufträgen für Siemens und Steenbecks Beraterfunktion bei der Weiterentwicklung einen neuen Beitrag leisten. Studien zu Industriephysikern im nationalsozialistischen Deutschland sind relativ selten, solche zu Physikern im Konzern Siemens rar.⁴⁵ Die vorhandenen Darstellungen zu Struktur und Wirkweise der Forschung bei Siemens kann durch die vorliegende Studie ergänzt werden.⁴⁶ Dort, wo Steenbecks Arbeitsaufgaben Schnittstellen aufwiesen oder auf Kooperationen angewiesen waren und Quellenmaterial zugänglich war, wurden neue Perspektiven eröffnet oder neue Informationen gewonnen.

Während des Zweiten Weltkrieges erfolgte die Arbeit an Teilchenbeschleunigern häufig in Hinblick auf die mögliche Anwendung von Uran zur Energiegewinnung – sei es nun für eine „Uranmaschine“ oder zum Bau einer Bombe. Diese Entwicklungen sind in den Gesamtdarstellungen zum amerikanischen *Manhattan-Project*⁴⁷, zum sowjetischen Pendant⁴⁸, zum deutschen Uranprojekt⁴⁹ und zum japanischen Nuklearwaffenprogramm⁵⁰ auch unter dem Gesichtspunkt der Isotopentrennung ausgiebig untersucht.

Nach der Befreiung 1945 wollten sowohl die USA wie die Sowjetunion, die in Deutschland tätigen Wissenschaftler unter dem Verständnis intellektueller Reparationen⁵¹ für die eigenen Interessen nutzbar machen. So kamen zahlreiche Wissenschaftler mit unterschiedlichen Graden

36 Pais (1986).

37 Segre (1980).

38 Hughes (2002); Sachse, Walker (2005); Hoffmann (2003).

39 Heilbron, Seidel (1989).

40 Galison, Hevly (1992); Hermann, Pestre, Krige (1987–1996).

41 Walker (1989, 1995); Trischler, Walker (2010); Szöllösi-Janze, Trischler (1990); Burmester (2010).

42 Schmidt-Rohr (2001).

43 Osietzky (1988, 1989, 1994).

44 Osietzky (1988).

45 Serchinger (2008).

46 Trendelenburg (1975); Feldenkirchen (1995); Siemens (1961).

47 Rhodes (1986).

48 Holloway (1994); Heinemann-Grüder (1992); Mikhailov, Goncharov (1999).

49 Walker (1989, 1995); Karlsch (2005).

50 Grunden, Walker, Yamazaki (2005); Kim (2007).

51 Gimbel (1990).

der Freiwilligkeit bzw. des Zwanges im Rahmen des Projekts *Paperclip* in die USA und analog dazu im sowjetischen Pendant in die Sowjetunion.⁵²

Max Steenbeck arbeitete in sowjetischer Vereinnahmung am Problem der Isotopentrennung von Uran⁵³, das sowohl für den Bau der sowjetischen Bombe als auch für die friedliche Nutzung der Kernenergie von besonderer Bedeutung war.⁵⁴ Als Gruppenleiter entwickelte er in einer Arbeitsgruppe aus dem bekannten theoretischen Ansatz zu Zentrifugen⁵⁵ eine Gasultrazentrifuge zur Anreicherung von Uran bis zur technologischen Reife.⁵⁶ Aus einer historischen Perspektive wurde dieses Thema insbesondere für die sowjetische Seite nur wenig beleuchtet, was man am Aufsatz von Groth sehr gut nachvollziehen kann.⁵⁷ Die Arbeiten fokussieren entweder technische Detailfragen⁵⁸ oder den Entwicklungsschub nach der Rückkehr von Steenbeck und seiner Arbeitsgruppe nach Deutschland.⁵⁹ Über die Überblicksarbeit *Die Spezialisten*⁶⁰ hinaus kann in der vorliegenden Studie das erste Mal dezidiert die Entwicklung des Aggregates Gasultrazentrifuge durch die Arbeitsgruppe Steenbecks nachvollzogen werden und geht dabei über die autobiografischen Darstellungen der Beteiligten Max Steenbeck⁶¹ und Gernot Zippe (1917–2008)⁶² hinaus. Dabei können Inkongruenzen oder Lücken in den Berichten der beiden Akteure vor allem deshalb aufgedeckt werden, weil das zugängliche Archivmaterial sehr reich und dicht ist. Die vorliegende Studie liefert neue Aussagen zu technischen Detailfragen und Entwicklungsschritten, persönlichen Motivationen, Interessen Dritter und politischen Verwicklungen. Gerade Hintergrund- und Organisationsfragen, die den Beteiligten offensichtlich selbst nicht bekannt waren, machen eine exakte Einordnung der Arbeiten der Gasultrazentrifugengruppe möglich. Über die technische Entwicklung in der Sowjetunion werden auch andere Bemühungen um die Nutzung des Verfahrens skizziert⁶³ und vor allem wesentliche Schritte zur Verbreitung der Technologie infolge der Rückkehr der Arbeitsgruppe nachgezeichnet. Vorgänge und Umstände, die im Rahmen der Proliferation zur Geheimklärung der Gasultrazentrifugentechnologie führten⁶⁴, können in dieser Studie durch das Erfassen des Zusammenspiels von politischer und medialer Macht erstmalig abgebildet werden. Dabei sind sowohl Umfang und Detaillierungsgrad als auch die Kontextualisierung der Vorgänge in Bezug zu mehreren politischen Systemen neuartig.

In den Jahrzehnten nach dem Bau der sowjetischen Atombombe⁶⁵ wurden mögliche zukünftige Energieprobleme insbesondere in Europa verstärkt diskutiert und es erfolgte die Konzentration der kernphysikalischen Arbeiten auf die friedliche Nutzung der Kernspaltung/-fusion.⁶⁶ Dabei stand nicht nur die DDR vor Energieproblemen und versuchte diese mittels einer geplanten Kernenergiewirtschaft zu lösen.⁶⁷ Auf beiden Blockseiten wurden diverse einzelstaatliche Entwicklungsversuche im Bereich des Reaktorbaus realisiert, welche allerdings auf Ost-Seite fast ausschließlich dem Hegemonieanspruch der UdSSR zum Opfer fielen.⁶⁸ Insbesondere die Sowjetunion fürchtete das amerikanische Atommonopol⁶⁹ und seine Wirkung auf die Weltordnung.⁷⁰ Sowohl Hegemonieanspruch als auch die Rolle in der atomaren Weltordnung sicherte sich die UdSSR mithilfe „partnerschaftlicher“ Verträge, wie zum Beispiel mit dem *Abkommen zwischen*

52 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992); Hunt (1991); Ciesla (1993).

53 Steenbeck (1978); Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992).

54 Duderstadt, Kikuchi (1979).

55 Lindemann, Aston (1919); Helmbold, Forstner (2015).

56 Steenbeck (1978); Zippe, Kubasta (2008); Oleynikov (2000); Bukharin (2004a); Kolesnikow, Wlassow, Koslowa (2007); Abbakumov et al (1989); Kemp (2009); Whitley (1984).

57 Groth (1973).

58 Bukharin (2004a); Kolesnikow, Wlassow, Koslowa (2007); Abbakumov et al (1989); Groth (1973).

59 Kemp (2009); Whitley (1984).

60 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992).

61 Steenbeck (1978).

62 Zippe, Kubasta (2008).

63 Beams (1936, 1938, 1975); Zippe, Beams, Kuhlthau (1958).

64 Helmbold (2013).

65 Holloway (1994); Josephson (1999).

66 Radkau (1983).

67 Reichert (1999); Strauß (2012); VKTA Rossendorf (1999).

68 Reichert (1999); Müller (2001); Strauß (2012).

69 Krige (2006, 2006a, 2008).

70 Holloway (1994); Josephson (1999).

der UdSSR und der DDR über Gewährung technischer Hilfe Seitens der UdSSR für die DDR beim Bau eines Atomkraftwerkes vom 17. Juli 1956.⁷¹ Mit dem Bau der ersten Kernkraftwerke in Europa ab Mitte/Ende der 50er Jahre wurden die Herausforderungen zur Nutzung der Kernkraft unübersehbar. Dabei wurde schnell klar, dass die Abdeckung des Energiebedarfs nicht entsprechend der gewünschten zeitlichen Pläne erfolgen kann. Ursachen hierfür wurden für die Blocklager in verschiedenen Arbeiten untersucht⁷² und führten in der Folge zu Wendepunkten in politischen, ökonomischen und forschungsstrategischen Entscheidungen.

Aufgrund der Dauer der Entwicklungsarbeiten an der Ultrazentrifuge kehrte Steenbeck als einer der letzten Spezialisten aus der UdSSR zurück und entschloss sich in der DDR zu bleiben. Er übernahm eine Professur für Physik des Plasma an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena und die Leitung verschiedener Institute der Akademie der Wissenschaften der DDR.⁷³ Max Steenbecks Karriere als Prototyp eines Netzwerkers und Organisators führte über die Leitung des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau (WTBR) und den Vorstand der Forschungsgemeinschaft der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (DAW). 1962 wurde er Vizepräsident der DAW und 1966 Vorsitzender des Forschungsrates (FR) der DDR, dem zu der Zeit wichtigsten wissenschaftlichen Beratungsgremium der Partei- und Staatsführung.⁷⁴ Die Institution des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau mit ihren Folgeeinrichtung wurde bisher nur peripher, vor allem unter technischer oder struktureller Perspektive, Gegenstand wissenschaftshistorischer Untersuchungen und ist eher im Gesamtbild der kernphysikalischen, kerntechnischen oder kernenergetischen Entwicklung betrachtet worden.⁷⁵ Zu Steenbecks physikalischen Instituten, dem Institut für Magnetische Werkstoffe (IMW) und dem Institut für Magnetohydrodynamik (IMH), liegen bisher keine über den Rahmen von Festbroschüren hinausgehenden Veröffentlichungen vor. Steenbecks Rollen sind bisher nicht untersucht, jedoch finden sich Hinweise auf den bestens vernetzten Wissenschaftler in einigen Einzelstudien zu anderen Physikern oder Themen.⁷⁶ Sowohl Position, Funktion und Verhalten des frühen und späten Physikers Steenbeck, z.B. bei Siemens, im IMH oder im WTBR, als auch seine wissenschaftsorganisatorische und –politische Beteiligung wurde bisher nicht betrachtet.⁷⁷ Hier leistet die vorliegende Studie Neues und ergänzt für die DDR-Zeit die Aussagen aus Hubert Laitkos Studie⁷⁸, welche u.a. auf Biografien von Robert Rompe (1905–1993) und Peter Adolf Thießen (1899–1990) zurückgreift, die wiederholt Weggefährten von Max Steenbeck waren. In Bezug zur Fragestellung nach musterhaften, typischen Karrieren und dem Verhalten in seiner zeitgenössischen Verankerung gibt die vorliegende Studie zu Max Steenbeck über andere biografische Arbeiten⁷⁹ hinaus neben Fakten vor allem über die Methodenkombination neue Impulse für weitere wissenschaftshistorische Untersuchungen.

Für die Ziele und Forschungsfragen dieser Studie ist die von Max Steenbeck selbstverfasste Autobiografie *Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg* eine zentrale Quelle.⁸⁰ Steenbecks Abhandlung ist keine Biografie im klassischen Sinne, bleibt sie doch ausschließlich bei Themen, die für Steenbecks wissenschaftliches Werden von Bedeutung waren. Eher in Form von gezielten Lebenserinnerungen werden Bereiche wie Kindheit, Jugend, Familie und Alter weitestgehend ausgespart und anderen Abschnitten, wie der Zeit in der Sowjetunion, Gewicht verliehen. Dieser Nachlass von Steenbeck muss aber auch unter den zeitgeschichtlichen Bedingungen des totalitären Staates DDR betrachtet werden, in welchem öffentlichkeitswirksame Biografien nur unter speziellen Bedingungen der Selbstzensur veröffentlicht werden konnten.

71 Deutsches Institut für Zeitgeschichte (1957), S. 140.

72 Radkau (1983); Müller (1990, 1996, 2001); Reichert (1999); Strauß (2012).

73 Helmbold (2010).

74 Judt (1998), S. 226/227; Tandler (2000); Helmbold (2010).

75 VKTA Rossendorf (1999), S. 825–830; Reichert (1999), S. 128–130; Strauß (2012), S. 398–04.

76 Serchinger (2008); Tandler (2000).

77 Steenbeck (1967, 1973).

78 Laitko (2009).

79 Hoffmann (2005); Barkleit (2006).

80 Steenbeck (1977, 1978, 1980).

Steenbeck stand mit seiner Autobiografie nicht allein da, denn es ist auch unter Physikern häufiger anzutreffen, Memoiren zu verfassen.⁸¹ Um dieser Grundlage meiner Arbeit gerecht zu werden, wird die Biografie im letzten Kapitel selbst historischer Betrachtungsgegenstand und dabei wird ihre Qualität als Quelle ausführlich besprochen. Darüber hinaus hat Max Steenbeck zwei Kompilationen seiner Aufsätze und Reden hinterlassen, welche ebenfalls in die Analyse mit einbezogen wurden.⁸² Neben seinem publizistischen Nachlass wurde auch der archivalische Nachlass Max Steenbeck im Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) aufgearbeitet. Hierbei fällt auf, dass der Nachlass mit einigen Dokumenten aus den 1920er Jahren beginnt und zeitlich mit einem Nachruf nach Steenbecks Tod schließt. Für die Zeit bis 1945 bestehen die Dokumente ausschließlich aus Veröffentlichungen, Patenten und seine Urkunde zur Ernennung zum Doktor der Philosophie. Die chronologisch folgenden Archivalien hängen mit seiner Rückkehr aus der UdSSR 1956 zusammen; für die dazwischenliegende Zeit ist nichts verzeichnet. Dagegen lässt sich sehr gut Steenbecks zunehmendes politisches und auch damit zusammenhängendes publizistisches Engagement nachvollziehen, enthält der Nachlass doch eine Vielzahl an Manuskripten und Aufzeichnungen für Reden, Vorträge oder Veröffentlichungen jedweder Art. Dieser Teil von Max Steenbecks Leben konnte aufgrund der Zielsetzung dieser Studie und der Fülle des Materials nicht oder nur unzureichend bearbeitet werden. Zur Erforschung böte eine Untersuchung mit einem innerdeutschen kontrastiven Ansatz, vielleicht anhand der Wissenschaftler Max Steenbeck und Heinz Maier-Leibnitz (1911–2000) oder sogar Carl Friedrich von Weizsäcker (1912–2007), die Möglichkeit, interessante Aufschlüsse zur Rolle deutscher Physiker in Bezug auf Frieden, Abrüstung und Zusammenarbeit während des Periode des Kalten Krieges geben zu können. Dabei sollten eher die Lebensstationen und die Politik als Rahmenbedingung leitend sein als eine philosophische Dimension.⁸³

Max Steenbeck ist eine Person der Physikgeschichte, die in vielen wissenschaftshistorisch relevanten Quellen und Veröffentlichungen ihre Spuren hinterlassen hat. Nur in den Fällen von Personalakten, Patenten oder eigenen Publikationen handelt es sich dabei um unmittelbare und direkte, von Ausschließlichkeit gekennzeichnete Archivalien oder Texte. Da Steenbeck ein äußerst aktiver Wissenschaftler war, den es zudem mit den Umbrüchen des 20. Jahrhunderts in verschiedenen Kontexten an verschiedene Orte verschlug, ist die Quellenlage äußerst zersplittert und je nach Periode umfangreich. Durch die schweren Zerstörungen Kiels liegt für die Zeit seines Studiums nur sehr wenig Material im Archiv der Christian-Albrechts-Universität (CAU) zu Kiel im Landesarchiv Schleswig-Holstein vor. Lediglich seine Dissertation, die Vorlesungsverzeichnisse der Christian-Albrechts-Universität⁸⁴ und die Eintragungen Steenbecks bei der schlagenden Studentenverbindung *Wingolf* sind verfügbar. Eine umfassende Abhandlung zu Lehrkräften und Arbeitsfeldern in der Geschichte der Physik und Astronomie an der CAU von Charlotte Schmidt-Schönbeck bietet jedoch eine Übersicht, auf die zurückgegriffen wurde.⁸⁵ Der Einbezug der Studienzeit dient vor allem als Erklärungsansatz für die Ausprägung von Interessen, Fertigkeiten und Expertise Steenbecks im Fach.

Für den Abschnitt zur Industriephysik bei Siemens wurden das Siemens-Unternehmens-Archiv München und das Siemens-Med-Archiv Erlangen besucht. Als Schwierigkeit offenbarten sich die übergreifende Stellung der Wissenschaftlichen Abteilung, in welcher Steenbeck von 1927 bis 1941 beschäftigt war, die Sonderstellung von Steenbecks Arbeiten an sich und die Schäden in den Archiven durch den Zweiten Weltkrieg. Sowohl die WA, als auch Steenbecks Arbeiten selbst, z.B. zum Betatron, zur Röntgenblitzröhre, zur Minenentschärfung oder Entwicklung von Schallrichtern, waren abteilungsübergreifend organisiert und unterlagen dadurch besonderen Regelungen, die eine Zersplitterung der Vorgänge unter archivalischem Aspekt nach sich zogen. So

81 Ardenne (1972); Barwich, Barwich (1970); Hermann (1976; Seelig (1960) u.a.

82 Steenbeck (1967, 1973).

83 Vergleiche Hentschel, Hoffmann (2014).

84 <https://www.ub.uni-kiel.de/emedien/histverz.html> [12.2.2016].

85 Schmidt-Schönbeck (1965).

sind die Vorgänge zum Betatron nur über personengebundene Akten verschiedener leitender Mitarbeiter oder Direktoren nachvollziehbar. Durch das Verfahren der Alliierten, gerade Unternehmensakten als Beutegut zu deklarieren, sind verschiedene Archivalien verloren gegangen oder nicht nutzbar. Dies betrifft beispielsweise die Nachweise zur Verleihung des Kriegsverdienstkreuzes oder Archivalien bezüglich der Arbeiten zur Seeminenentschärfung. Zur Rekonstruktion der Vorgänge Betatron, Seeminenentschärfung und Schallrichtermine wurde zusätzlich der Nachlass von Eberhard Spenke (1905–1992) im Archiv des Deutschen Museums München bearbeitet. Der Nachlass Spenke ist umfänglich und sehr gut erschlossen. Er enthält in den meisten für diese Studie interessanten Fällen Kopien von geheimen Berichten, welche als vertrauenswürdig und plausibel erscheinen. So finden sich für das Betatron bisher unbearbeitete Berechnungen, Skizzen und Beschreibungen der Steenbeckarbeiten von 1935, die die bisher vorgelegten Studien erweitern.⁸⁶ Steenbecks Konzept der Schallrichtermine ist mit Versuchsberichten und Spenkes Berechnungen auch Bestandteil des Nachlasses, ebenso wie Berichte zur Minenräumung. Für die wissenschaftliche Arbeit Steenbecks bildeten die *Wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern* die Grundlage der Untersuchungen. In dieser Hauszeitschrift wurden in 20 Bänden zwischen 1920 und 1942 alle wesentlichen wissenschaftlichen Arbeiten von Siemens veröffentlicht. Steenbeck war regelmäßig mit Texten darin vertreten. Die Arbeiten Trendelenburgs zur *Forschung im Hause Siemens*⁸⁷ und Feldenkirchens Beiträge zur *Siemensgeschichte*⁸⁸ kompilieren Informationen und haben damit eine völlig andere Aufgabe als diese Studie. Sie wurden jedoch unter der deren Perspektive analysiert und einbezogen. Spezielle Untersuchungen wie *Die deutschen Teilchenbeschleuniger* von Schmidt-Rohr⁸⁹ und Maria Osietzki Aufsatz zu den *Ersten deutschen Teilchenbeschleunigern bei Siemens*⁹⁰ fokussieren in einzelnen Abschnitten die technische oder die organisatorische Entwicklung des Betatron, wohingegen die Leistungen Steenbecks nachrangig bleiben. Über diese Abhandlungen wird mit der Analyse und Darstellung von Steenbecks Beitrag im Vorfeld des Hauptpatentes⁹¹ und während der Nachentwicklung⁹² hinausgegangen. Für den Röntgenblitz konnten bei Siemens keine Archivalien ausfindig gemacht werden, jedoch lässt sich die Entdeckung und Entwicklung aus Veröffentlichungen und Sekundärquellen gut nachzeichnen. Da Steenbeck hier wieder als Initiator und Erstautor auftrat, wurden seine beiden Publikationen dazu grundlegender Untersuchungsgegenstand.⁹³ Anhand zusammenfassender Aufsätze⁹⁴ konnte die Entwicklung der Röntgenblitztechnologie über Steenbecks Arbeiten hinaus erschlossen und dargestellt werden. Durch eine umfängliche Analyse von spezifischen Veröffentlichungen und die Korrespondenz mit Rudolf Germer, Mitentwickler der Technologie und emeritierter Professor für Angewandte Physik an der Technischen Universität Berlin, kann die vorliegende Studie erstmals einen wissenschaftshistorischen Überblick über wesentliche Entwicklungsschritte bis zur Jahrtausendwende geben, wobei klassifizierte Arbeiten und militärische Anwendungen weitestgehend ausgespart bleiben mussten.⁹⁵

Für die Arbeiten Steenbecks als deutscher Spezialist in der Sowjetunion stellen die Archivalien des Archivs von ROSATOM⁹⁶, dem Rechtsnachfolger des sowjetischen Atomministeriums MINATOM⁹⁷, die wichtigste und weit über den bisherigen Forschungsstand hinausgehende

86 Osietzki (1988); Schmidt-Rohr (2001).

87 Trendelenburg (1975).

88 Feldenkirchen (1995).

89 Schmidt-Rohr (2001).

90 Osietzki (1988), S. 25–46.

91 DRP Nr. 698 867.

92 Gemeint sind hier die Arbeiten von Konrad Gund, Arnulf Hoffmann und der Abteilung Industrie/ Kriegs- und Schifffahrt (AJ/KS) bei Siemens.

93 Steenbeck (1938, 1938a).

94 Schaaffs, Herrmann (1954); Schaaffs (1955).

95 Mit Professor Germer wurde zwischen März und August 2015 umfänglich zur zur Entwicklung der Röntgenblitztechnologie via Email diskutiert.

96 Russischer Staatlicher Atomenergiekonzern, welcher ca. 400 Unternehmen und R&D Institutionen vereinigt. <http://www.rosatom.ru/en/about/> [15.4.2016].

97 Ministerium für Atomenergie der Russischen Föderation bis 2007 für alle Fragen der Atomenergienutzung zuständig, danach Aufsplittung in Rosatom und die Föderale Agentur für Atomenergie Russlands.

Quelle dar. Hier wurden Archivalien zugänglich, die nicht nur Steenbecks Aufenthalt ab dem Kriegsgefangenenlager Posen nachzeichnen lassen, sondern auch die einzelnen Entwicklungsschritte der Gasultrazentrifuge zur Anreicherung von Uran belegen. Der hohe Detaillierungsgrad und die guten organisatorisch-strukturellen Verweise lassen eine Aufarbeitung des Themas in außerordentlicher Detailtiefe und -dichte zu. Dadurch konnten exemplarisch Aussagen zur Arbeit von deutschen Physikern im sowjetischen Atom- und Atombombenprogramm gewonnen werden. Die Verhältnisse innerhalb der Gasultrazentrifugengruppe wurden rekonstruiert und die Beziehungen zu den anderen Gruppen und Leitern beschrieben. Das Material von ROSATOM ließ auch Rückschlüsse auf Verbindungen zu sowjetischen Kollegen oder Vorgesetzten auf fachlicher und teilweise auch privater Ebene zu. Da es sich bei den Archivalien in den meisten Fällen um Kopien und Durch- oder Abschriften von Briefen, Eingaben, Anträgen, Beschwerden und Berichten handelt, die unmittelbar während der Arbeiten zur Gasultrazentrifuge entstanden, ist der Quellenwert sehr hoch einzuschätzen. Hinzu kommt, dass dieses Material zum ersten Mal zugänglich wurde, was den Wert der vorliegenden Studie unterstreicht. Dennoch bleibt die Übersetzung an einigen Stellen nicht unproblematisch, insbesondere dort, wo es sich nicht um fachliche Berichte handelt. Beispielsweise sind für das Verständnis von Steenbecks Briefen an Marschall Lawrenti Berija (1899–1953) neben rein sprachlichen Aspekten auch historische, soziale, kulturelle und implizite Aussagen/Botschaften enthalten. Aus diesem Grunde wurde eine Fachübersetzerin hinzugezogen, welche an der Qualität dieser Studie unverzichtbaren Anteil hat.⁹⁸ Neben dem Archiv von ROSATOM wurde das Sonderarchiv für Beuteakten, das russische staatliche Militärarchiv, besucht.⁹⁹ Die bekannte Archivproblematik ließ nur wenig Nutzen aus den Archivalien zu. Zu bemerken bleibt, dass Siemens-Beuteakten schon in den 1990er Jahren zurückgeführt wurden.¹⁰⁰ Zusätzlich wurde in Moskau das Archiv der Russischen Akademie der Wissenschaften (RAN) zu Steenbeck Berufung als ausländisches Mitglied der Akademie und die Verleihung der Lomonossow-Medaille konsultiert. Die dabei aufgefundenen offiziellen Beschlüsse und Beratungsberichte sind durchaus problematisch: Es ist bekannt, dass für Ehrungen gelegentlich offiziell Gründe bemüht werden, um kein Aufsehen zu erregen oder politisch opportun zu sein. Dies bleibt für den Fall von Max Steenbeck zu vermuten, wird doch formell ausschließlich seine Leistungen der frühen 1930er Jahre zur Gasentladungsphysik z.B. in Form der Bände *Elektrische Gasentladungen*¹⁰¹ gewürdigt, währenddessen seine Arbeiten zur Gasultrazentrifuge vollständig außen vor bleiben. Der Dokumenteninhalt wird unter der Perspektive einer konsequenten sowjetischen Geheimhaltungstaktik zu Fragen der Urananreicherung allerdings plausibel. Die aus den russischen Archiven gewonnenen Erkenntnisse führten zu zwei amerikanischen Geheimberichten der Central Intelligence Agency (CIA), die über den „Freedom of Information Act“ auf Antrag vom September 2014 zugänglich wurden.¹⁰² Trotz der Unsicherheit bezüglich der Existenz weiterer Geheimberichte konnte der Wissenstransfer bezüglich Gasultrazentrifugearbeiten in der UdSSR nachvollzogen und dargestellt werden. Über die schon genannten Darstellungen zur Arbeit der deutschen Spezialisten in der Sowjetunion¹⁰³ hinaus ist es möglich, nunmehr genauere Aussagen zur organisatorischen Eingliederung der deutschen Gruppen in Sinop und Agudseri vorzunehmen. Der Großteil der allgemeinen Darstellungen zur Arbeit der Spezialisten sind auf mündlichen Überlieferungen durch Zeitzeugeninterviews der frühen 1990er Jahre zurückzuführen. Beide Publikationen greifen jedoch bezüglich der Gasultrazentrifuge offensichtlich auf Gernot Zippes Darstellungen zurück.¹⁰⁴ Zippe ist dabei stets bemüht, seine

98 Zur fachlichen Qualifikation der Übersetzerin: Iwanow (1985).

99 Das Российский Государственный Военный Архив Москва wurde im Zuge eines Studienaufenthalts im Sommer 2013 besucht.

100 Zum Sonderarchiv: Panwitz (2015); Götz, Heim (1993).

101 Engel, Steenbeck (1932, 1934).

102 CIA Information Report (10.06.1955): The Development of an Ultracentrifuge at the Nuclear Institute of Manfred von Ardenne in Sinop, CIA Archive, C05205107; CIA Information Report (08.10.1957): The problem of Uranium Isotope Separation by Means of Ultracentrifuge in the USSR, CIA Archive, C00010316.

103 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992); Oleynikov (2000), S. 1–30.

104 Im Allgemeinen wird auf Zippe (1987), S. 197–203 oder Zippe (1998) referiert. Beide unterscheiden sich in Bezug auf die Darstellung der historischen Entwicklung nur marginal.

eigenen Leistungen in besonderer Form zu würdigen, weshalb alle seine Darstellungen kritisch zu beurteilen sind. Daneben weisen sie erhebliche Lücken auf. Zur Rekonstruktion der Vorgänge wurde der Nachlass von Gernot Zippe im Archiv des Deutschen Museums München erschlossen und durch das Politische Archiv des Auswärtigen Amtes in Bezug auf Fragen internationaler Verwicklungen und Klassifikation der Patente ergänzt. Zippes individuelle Sichtweise auf die frühen Entwicklungsvorgänge erreichte den größten Distributionsgrad: Neben den schon benannten Schriften findet man die Zippe-Darstellungen im zweiten der CIA-Geheimberichte, in den russischen Darstellungen *Газовые Центрифуги в Обогащении Урана*¹⁰⁵, *Development and industrial use of gas centrifuges for uranium enrichment in the Soviet Union*¹⁰⁶, *Russia's gaseous centrifuge technology and uranium enrichment complex*¹⁰⁷ und im amerikanischen Progress Report von Zippe, Beams und Kuhlthau an die U.S. Atomic Energy Commission vom 1. Dezember 1958¹⁰⁸. Die letzte Darstellung von Gernot Zippe greift umfänglich die gesamte Entwicklung in Form einer subjektiven Zeitzeugendarstellung auf, kommentiert korrespondierende Ereignisse partiell in fragwürdiger Weise und gibt dennoch Hinweise auf Archivalien oder Hintergründe, denen nachgegangen wurde.¹⁰⁹ Weitere Titel aus dem außerordentlich umfangreichen Spektrum der Veröffentlichungen zur Gasultrazentrifuge sind eher technischer Natur.¹¹⁰ Für das Kapitel zur Forschungstechnologie Gasultrazentrifuge stand die Gesamtentwicklung einschließlich begleitender Umstände im Fokus. Für das Abbild der medialen Inanspruchnahme der Technologie der Gasultrazentrifuge wurde hauptsächlich in den Archiven der *New York Times*, der *Washington Post*, des *Daily Mirror*, der *Zeit*, des *Spiegel*, aber auch des *Neuen Deutschland* und der *Prawda* recherchiert.

Für Max Steenbecks Rückkehr nach Deutschland ist der schon erwähnte Bestand von ROSA-TOM ebenso interessant wie die Bestände des Bundesarchivs Lichterfelde. Die Überlieferungen zu den Partei- und Staatsorganen der DDR bilden partiell den Prozess der Rückkehr Steenbecks als deutscher Spezialist in weit verstreuten Beständen ab. Die genutzten Archivalien der Abteilungen Deutsche Demokratische Republik (DDR) und Stiftung Archiv der Parteien und Massenorganisationen der DDR (SAPMO) bilden eine verlässliche allerdings äußerst umfangreiche Basis. Das Problem bestand darin, die Archivalien zu identifizieren, die aufgrund der Ziele dieser Studie und Steenbecks vielseitiger Aktivitäten in den zutreffenden Beständen breit verstreut waren. Hilfreich war derselbe Umstand dann im Sinne sozialwissenschaftlicher Triangulation¹¹¹, konnten dadurch Befunde aus einem Bestand durch weitere aus anderen Beständen oftmals verifiziert werden. Ergänzend hierzu lieferten die Bestände des Archives des Bundesbeauftragten für Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes (BStU) umfängliche Aussagen und wurden in der Außenstelle Erfurt eingesehen. Dies war bei einer Person wie Steenbeck nicht anders zu erwarten gewesen, dennoch sind vor allem die subjektiven Berichte von informellen Mitarbeitern (IM) mit Vorsicht zu bewerten.¹¹² Dokumentenkopien sind dagegen von weitaus höherer Quellenqualität. Insgesamt konnte so ein schlüssiges Bild zu Verlauf und Motivation der Heimkehr und des Lebens von Max Steenbeck in der DDR gewonnen werden. Dies deckt sich im Kern mit Befunden von Tandler in ihrer Arbeit zu Wissenschaftlern und Wissenschaftspolitik in der DDR.¹¹³ Dort hatte sie Max Steenbeck exemplarisch für die Gruppe der Sowjetrückkehrer betrachtet und für ihre Betrachtungen des Forschungsrates wurde er ab 1966 als Vorsitzender zentral. Die vorliegende Studie geht über die Ergebnisse Tandlers im zeitlichen Rahmen und Detaillierungsgrad hinaus und dort, wo sie zugunsten ihres Untersuchungszieles eine umfassende Sicht auf Wissenschaftspolitik und Forschungsplanung einnimmt.

105 Kolesnikow, Wlassow, Koslowa (2007).

106 Abbakumov et al. (1989).

107 Bukharin (2004).

108 Zippe, Beams, Kuhlthau (1958).

109 Zippe, Kubasta (2008).

110 Groth (1973), S. 57–64; Kemp (2009), S. 1–19.

111 Blaikie (1991); Flick (2011).

112 Müller-Enbers (2008); Hecht (2001).

113 Tandler (2000).

Für die Tätigkeit Steenbecks an der Friedrich-Schiller-Universität waren die einschlägigen Bestände des Universitätsarchivs¹¹⁴, die Vorlesungsverzeichnisse und vorliegende Veröffentlichungen zur Jenaer Universitätsgeschichte maßgebend.¹¹⁵ Für die ehemaligen Forschungseinrichtungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin stellte sich die Quellenlage wider Erwarten schwierig dar. Die von Max Steenbeck geleiteten Institute, Institut für Magnetische Werkstoffe (IMW) und Institut für Magnetohydrodynamik (IMH), waren mehrfach Umstrukturierungsmaßnahmen ausgesetzt. Insbesondere die Akademiereform von 1968 bis 1972 mit der Bildung der Zentralinstitute, als auch die Auflösungsprozesse im Zuge der Wiedervereinigung von 1990 bis 1992 stellten dabei Zäsuren dar.¹¹⁶ Die Archivalien konnten nicht mehr oder nicht an den zu erwartenden Archiven/Orten gefunden werden. Besonders der mit der Ablösung der Institute von der Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW) verbundene Zuständigkeitswechsel wurde durch ein Provenienzprinzip, ausgerichtet an der Nachwendestruktur der Bundesrepublik, bestimmt und führte zu Verlusten von Archivbeständen in großem Umfang. So sind beispielsweise für beide Institute im Archiv der BBAW keine Materialien vorhanden, aber auch das Thüringer Staatsarchiv Rudolstadt verfügt im Rahmen seiner (Provenienz)Zuständigkeit über lediglich 10 nicht erschlossene Kartons des Physikalisch-Technischen Instituts Jena. Obwohl dies eine Nachfolgeeinrichtung des IMH war, wurden dort im Wesentlichen keine Materialien zum IMH aus der betrachteten Zeit aufgefunden, überraschenderweise jedoch einige zum IMW. Dieser unbefriedigenden Situation wurde vor allem durch Zeitzeugeninterviews begegnet. Im Rahmen der Interviews wurden Wilfried Andrä (IMW), Hans-Burkhard Valentini (IMH), Karl-Heinz Rädler (IMH) und schließlich auch Klaus Steenbeck, Sohn von Max Steenbeck und Mitarbeiter des IMH, meist mehrfach befragt. Hierbei wurde für beide Institute Material aus persönlichen Beständen zugänglich, und vor allem die Arbeit zum IMH von Hans-Burkhard Valentini bildet eine umfängliche Grundlage für den institutionengeschichtlich orientierten Abschnitt dieser Studie.¹¹⁷ Das nunmehr vorliegende Material wurde mit teilweise verfügbaren Forschungsplänen aus dem Bundesarchiv und den Berichten aus den Jahrbüchern der Akademie verglichen. Dabei auftretende Inkongruenzen konnten mit nochmaliger Zeitzeugenbefragung ausgeräumt werden, und wo dies nicht gelungen ist, findet sich ein Hinweis.

Der Betrachtung der Dynamotheorie kosmischer Magnetfelder aus forschungstechnologischer Perspektive liegt im Wesentlichen der Aufsatz von Karl-Heinz Rädler *Mean Field Dynamo Theory: Early Ideas and Today's Problems* zugrunde.¹¹⁸ Dieser Text gab die Idee zur Herangehensweise und bietet einen ausgezeichneten Überblick zum Forschungsfeld bis etwa 2008. Darüber hinaus wurde eine Literaturrecherche durchgeführt und die Arbeiten der Jenaer Arbeitsgruppe aus den 1960er Jahren, soweit dies möglich war, analysiert.

Die Quellenlage in Bezug auf die Entwicklung von Kernforschung und Kerntechnik in der DDR hat sich in den letzten 15 Jahren erheblich verbreitert. Maßgebliche Grundlage für die Untersuchungen hier sind die entsprechenden Archivalien aus dem Bundesarchiv, hauptsächlich die Bestände zum Amt für Kernforschung und Kerntechnik. Diese Quellen wurden umfänglich durchgearbeitet. Darüber hinaus sind Steenbecks Schwerpunktbeschäftigung im Wissenschaftlich-Technischen Büro für Reaktorbau (WTBR) in der *Materialsammlung* des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V. einige Seiten gewidmet.¹¹⁹ Die Kürze des Artikels im Rahmen der umfangreichen Materialsammlung wird durch die Expertise der Autoren wettgemacht, die beide im WTBR beschäftigt waren und die gesamte Entwicklung selbst erlebt haben.¹²⁰ Durch ihr Zeugnis erreicht die Darstellung im fachlichen Teil hohe Aussagekraft und

114 Universitätsarchiv Jena (UAJ), Bestand D.

115 Helmbold (2010); Hossfeld, Kaiser, Mestrup, Neuper (2007).

116 Kocka, Walther (2002); Wolf (1996).

117 Valentini (2004, 2007).

118 Rädler (2007), S. 55–72.

119 VKTA Rossendorf (1999), S. 825–830.

120 Klaus Meyer (1929) arbeitete schon in der Vorgründungsphase des WTBR in der Gruppe Steenbeck und Bertram Köhler (1934) kam mit der offiziellen Gründung und verblieb sein Arbeitsleben lang im WTBR und den Folgeorganisationen.

liefert auch einige Informationen zu organisatorischen Fragen. Dabei unterbleibt eine Kontextualisierung weitestgehend. Der Schwerpunkt der Betrachtungen bei diesem Material liegt im technischen Bereich und in der späteren Entwicklung von DDR-Planungsbetrieben. Ähnlich peripher gibt Reichert in seiner *Kernenergiewirtschaft in der DDR*¹²¹ einen Überblick über die Aufgaben des WTBR nach seiner offiziellen Gründung, wobei Reichert die richtigen Schlüsse daraus zieht: Das WTBR markierte den deutlichsten Hinweis der Verselbständigungsbemühungen der DDR beim Bau von Atomkraftwerken. Olaf Strauß beleuchtet in seiner umfangreichen Dissertation vor allem den Gründungsprozess und die Verwicklungen des WTBR im überbordenden Institutionenengangel im Rennen um die Kernkraft in der DDR.¹²² Dabei nutzt er hauptsächlich die offiziellen Dokumente, wie das Statut des WTBR, und versucht das Büro in der Staats- und Forschungsstruktur zu verorten. Strauß Ansicht wird nicht gefolgt, weil das Hauptanliegen des WTBR, Eigenständigkeit bei der Entwicklung kerntechnischer Anlagen in der DDR, nicht erkannt wurde. Neben einer Verbindung der Befunde aus den angeführten Untersuchungen wurde in dieser Studie mithilfe neuen oder neu interpretierten Archivmaterials die Kontextualisierung des WTBR aus struktureller, organisatorischer und zeitgeschichtlicher Perspektive vorgenommen und Max Steenbeck als Direktor betrachtet. Insbesondere für die Frage nach einer Ressourcenmobilisierung und -konfiguration bietet die vorliegende Studie neue Zugänge und Erkenntnisse.

Der Forschungsrat (FR) gehörte zu den politischen Instrumenten der DDR-Staatsführung in den Fragen von Forschungsorganisation, aber auch im Umgang mit Wissenschaftlern. In einer ersten Arbeit hat Matthias Wagner diese Institution aus eher wirtschaftlicher Perspektive untersucht.¹²³ Seine Eingrenzung auf die Phase nach der Gründung bis zur Neustrukturierung 1962 gibt hier einen Überblick über Beteiligte und Struktur, betrifft jedoch nicht die Zeit, in der Max Steenbeck im Gremium führend tätig wurde. Charlotte Tandler thematisiert Versuche in der DDR, Wissenschaft, Forschung und Technikentwicklung zu planen.¹²⁴ Ein Hauptteil von Max Steenbecks Lebenszeit nach seiner Rückkehr aus der sowjetischen Vereinnahmung ist mit der Teilhabe an diesen Bestrebungen angefüllt. Wie nur wenige andere Wissenschaftler war er trotz Parteilosigkeit nahe an Planungsprozessen und konnte die auftretenden Schwierigkeiten von allen Seiten erleben. Tandler arbeitet sich durch die Struktur der Forschungs- und Wissenschaftsorganisation im realsozialistischen Staat und identifiziert den FR als eines der zentralen Gremien. Dabei macht sie deutlich, wie sich die Aufgaben des FR mit der wirtschaftlichen Situation und Politik veränderten, zeigt aber auch, wie individuelle Interessen und Befindlichkeiten wirken konnten. Da dem Untersuchungsansatz von Tandler der Ressourcenbegriff inhärent ist, stellte auch sie mit ihrer detailreichen Untersuchung auf das Verhältnis von Politik und Wissenschaft ab. Bei ihr wurde in den Betrachtungswinkel notwendigerweise die Industrie mit einbezogen, war diese doch fester Planungsbestandteil im DDR-System. Letztlich standen hinter allen Planungsaktivitäten volkswirtschaftliche Nutzenüberlegungen. Während Tandler die Systematik der Forschungsplanung und dabei eine überschauende Perspektive für das Geschehen einnehmen muss, fokussiert diese Studie auf der Einbindung der Person Max Steenbeck in den Forschungsrat und im Gefüge weiterer Instanzen und Gremien. Tandler erreicht ihre Gesamtschau nur durch Abstriche in der Detailtiefe und bei Einzelfragen. Genau an dieser Stelle geht die vorliegende Studie über Tandler hinaus. Somit ergänzen sich beide Studien durch ihre verschiedenen Perspektiven, wobei die vorliegende auch zeitlich noch über Tandlers Untersuchung hinausgeht. Zum Gremium Forschungsrat ist die Aktenlage entsprechend der Dokumentationsgepflogenheiten in der DDR umfangreich und ungeprüft. Jedoch muss bemerkt werden, dass unter der Perspektive von Ressourcenkonfiguration und Wechselwirkung diese Quellen oft nur von mäßigem Interesse waren. Wohl durch die zunehmende Regulierung und Formalisierung im Zeitverlauf

121 Reichert (1999), S. 128–130.

122 Strauß (2012), S. 398–404.

123 Wagner (1992).

124 Tandler (2000).

bei z.B. der Protokollierung der Sitzungen des FR wird deren Aussagekraft geringer. Während für die 1960er Jahre noch handschriftliche oder stenografische Mitschriften auffindbar waren, lagen für die Zeit ab Mitte der 1970er Jahre nur streng formalisierte Versionen vor, aus denen nicht mehr hervorgeht, wer sich wie und mit welchen Beiträgen an Diskussionen beteiligte.

Die bereits erwähnten Lebenserinnerungen Max Steenbecks *Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg*¹²⁵ dienten in dieser Studie vielfach als Orientierung, um Ereignisse aufzuspüren oder zu verorten. Letzteres konnte chronologische oder kontextuelle Hintergründe haben, aber auch die Leistung Steenbecks als Autor verdient Beachtung, wie auch das Zustandekommen der Memoiren selbst. Hierzu wurden die Manuskripte der Autobiografie aus dem Nachlass im BBAW-Archiv gesichtet, aber auch die Unterlagen des Verlages der Nation im Bundesarchiv und das Fernsehinterview *Heimweh nach der Zukunft. Max Steenbeck erzählt* wurden herangezogen.¹²⁶ Die gewonnenen Befunde lassen die Rolle von Max Steenbeck in seiner Heimat DDR deutlich werden und bilden einen Rahmen für diese Studie. Als Rolle verstehen sich hier neben einem Selbstverständnis, vor allem die Zuschreibungen anderer an die Person Max Steenbeck. Obwohl *Impulse und Wirkungen* nicht als klassisches Werk biografischen Schreibens, sondern eher als „Lebenserinnerungen“, „Life Writing“ oder „Führung durch das Leben des Max Steenbeck“ verstanden werden kann, weist es neben einer interessanten Werkgeschichte auch die Merkmale der Zeitzeugenschaft für die Epoche des Schreibens auf. Darüber hinaus weist die Schrift narrative und weitere performative Elemente auf, so zum Beispiel fiktionale und philosophische.¹²⁷ Eine umfassende Analyse kann in der vorliegenden Studie zu Steenbeck nicht vorgelegt werden, jedoch wird die Bedeutung und Funktion Steenbecks im Kontext der DDR anhand seiner Lebenserinnerungen deutlich.

4. Gliederung

Die Breite des Themas, die Fülle des Materials und der doppelte Untersuchungsansatz bereiten bei der Gliederung der Studie gewisse Schwierigkeiten. Eine Gliederung nach Untersuchungsansätzen käme genauso in Frage, wie eine chronologische oder eine thematische. Während bei einer Gliederung im erstgenannten Sinne anfänglich zum Ressourcenansatz nur wenig vorgetragen werden könnte, würde zum Ende hin den forschungstechnologischen Fragestellungen nur wenig Material zur Verfügung stehen. Eine solche Struktur würde ein ungenaues Bild von Steenbecks Gesamtaktivitäten zeichnen und eine Verlagerung der Tätigkeitsfelder von der Forschung zur Politik überbetonen. Eine einfache Periodisierung in Vorkriegszeit, Kriegszeit, Nachkriegszeit und Kalter Krieg erscheint ebenso ungeeignet, sowohl der Person Steenbeck gerecht zu werden, als auch die Umstände seines Handelns zu beschreiben, noch die fachlichen Leistungen Steenbecks zu darzustellen. Letztere müssten zumindest noch mit der fachlichen Entwicklung der Physik als Ganzes und den historischen Entwicklungen von Steenbecks Tätigkeitsfeldern in Beziehung gesetzt werden. Am Beispiel Betatron und kosmischer Dynamo wird das Fehllaufen einer an gesellschaftlichen Brüchen orientierten Periodisierung besonders deutlich. Eine thematische Gliederung wiederum würde die Ziele dieser Studie unterlaufen und den Fokus auf die fachlichen Leistungen legen. Selbst hierbei wäre eine Zuordnung, z.B. zu physikalischen Disziplinen, aufgrund von Steenbecks Interessenbreite und Vielseitigkeit nur schwer möglich.

Aus diesen Gründen folgt die Struktur der Studie dem Ziel selbst: Es wird eine zeitgeschichtlich ereignisbezogene Gliederung anhand von Steenbecks Lebenslauf gewählt. Die Ereignisse können dabei persönlicher, gesellschaftlicher, fachlicher, organisatorischer oder politischer Natur sein. Aus der Fülle des Materials haben sich besonders wichtige Themenkomplexe

125 Steenbeck (1977, 1978, 1980)

126 Heynowski, Scheumann (1967).

127 Klein (2009), S. 17–59.

herauskristallisiert, die chronologisch behandelt wurden. Es kommt dabei zu Parallelität und Überschneidung von, zum Beispiel, fachlichen und politischen Fragestellungen, die durch Steenbecks Leben begründet sind. Die Auswahl geschah soweit dies möglich war von innen heraus, aus der Steenbeck-Perspektive, mithilfe seiner eigenen Zeugnisse. Als Leitlinie dienten dabei seine Lebenserinnerungen *Impulse und Wirkungen*, wobei neben den Hervorhebungen¹²⁸ auch Auslassungen¹²⁹ als Entscheidungskriterien dienten.

Um die Aussagekraft dieser Studie zu heben und sie besser handhabbar zu machen, wurde sie in zwei Abschnitte gegliedert. In dem vorangestellten Teil A wird ein Lebensüberblick gegeben, ohne den die weiteren Stationen und Leistungen Max Steenbecks nicht einzuordnen wären. Dieser Abschnitt erfüllt gleichzeitig die Funktion einer biografischen Klammer und gibt Informationen zu Ereignissen, Handlungen, Motivationen oder Haltungen, welche den zweiten Teil defokussiert oder übersättigt hätten. Fragestellungen, Ziele und Methodik der Studie gelten für diese Befunde genauso und der damit gewonnene vertiefte Blick auf Max Steenbeck macht eine Kontextualisierung der ausgewählten Ereignisse des zweiten Teiles erst möglich. Die Struktur des ersten Abschnittes ist dabei entweder chronologisch oder es erfolgt eine thematische Bündelung, wie beispielsweise für Ehrungen und Preise.

Der Chronologie folgend werden im Teil A zuerst wenige Informationen zur Jugend Steenbecks in Kiel gegeben, was das Studium einschließt. Der Teil „Siemensianer“ gibt wesentliche Schritte Steenbecks und daraus folgende Kontinuitäten oder Zäsuren zusammengefasst wieder. Dies ist vor allem deshalb notwendig, um Steenbeck späterhin in der Institution Siemens nicht aus dem Auge zu verlieren. Daran schließt sich seine Überführung in die Sowjetunion bis zu den Arbeiten in Sinop an. Dabei wird ein einführender Überblick zum sowjetischen Atomprojekt gegeben und verschiedene Personen benannt, die von zentraler Bedeutung waren. Die Lebenssituation der deutschen Physiker wurde in vielen Fällen durch den Nachzug der Familie deutlich verbessert. Dies traf auch für Steenbeck zu und damit zusammenhängende Befunde werden ebenso kurz dargestellt, wie gesundheitliche oder seelische Beeinträchtigungen. Die Phase von Steenbecks Heimkehr, begonnen während seiner „Abkühlzeit“ von militärisch relevanter Forschung bis zur endgültigen Ansiedlung in der DDR, nimmt in der Darstellung einigen Raum ein und im Anschluss wird die institutionelle Verortung in seiner neuen Heimat vorgenommen. Hierbei soll nur eine Übersicht gegeben werden, um die späteren Ausführungen anhand der Stationen im Leben von Max Steenbeck besser verstehen zu können. Dabei spielten auch seine Ambitionen in fachlicher und politischer Hinsicht eine große Rolle. Er übernahm eine Vielzahl von Ämtern oder Funktionen, von denen einige noch nicht bekannt waren. Das gilt auch für seine Aktivitäten bezüglich der Gasultrazentrifuge, welche in ihrer Unabgeschlossenheit immer wieder betrachtet werden. Im Weiteren werden Steenbecks Haltung zu Fragen atomarer Gefahren oder politischer/wissenschaftspolitischer Probleme beschrieben und sein Engagement skizziert. Schlussendlich wird mit den Abschnitten zur Würdigung seiner Leistungen und seiner Publikationstätigkeit der überblickartige Teil abgeschlossen. Dieser ist dazu gedacht, durch die Kenntnis von Steenbecks Lebenslinien seine Motivationen, Entscheidungen, Handlungen und Äußerungen zu erschließen – mit möglichst umfassendem (personen)geschichtlichen Wissen.

Der Teil B trägt den Titel „Forschung, Wissenschaft und Politik in der Biografie von Max Steenbeck“ und stellt zentrale Ereignisse aus Steenbecks Leben unter der Perspektive der Forschungsansätze ausführlich dar. Dies beginnt mit Steenbecks Studium in Kiel. Es wird dabei versucht, trotz der problematischen Quellenlage, Einflüsse auf Steenbecks späteres Werden auszumachen. Hierzu gehören die allgemeinen Rahmenbedingungen für das Studium genauso wie die Vorlesungsangebote und die Lehrkräfte, welche zu Steenbecks Studienzeit in Kiel verfügbar sind. Daneben wird die Bedeutung des Studiengangswechsels von der Chemie zur Physik markiert

128 Steenbecks Zeit in der Sowjetunion nimmt mehr als 175 Seiten seiner Memoiren ein, die Siemenszeit etwa 100 und die Zeit in der DDR nur ca. 80.

129 Steenbeck (1978), S. 89/90 und 380. Als Beispiel wird die Röntgenblitztechnologie angeführt, der von Steenbeck in seinen Memoiren auf S. 89/90 mit einem etwa 27-zeiligen Absatz und auf S. 380 mit nur einem Satz sehr wenig Raum eingeräumt wurde.

und kurz auf seine Dissertation eingegangen. Zentral sind dabei Aussagen zur Einführung Steenbecks in wissenschaftliches Arbeiten und zu seinen Interessen am Fach. Deutlich werden allerdings auch hier schon Verbindungen, welche Steenbeck befruchten und die lange fortbestehen.

Im Kapitel zur Industriephysik bei Siemens wird nach einer kurzen Darstellung des Konzerns seine organisatorische und strukturelle Gliederung aus Sicht der Wissenschaftlichen Abteilung (WA) dargestellt. Dabei können nur Bereiche erfasst werden, mit denen die WA verbunden war. Dies ist notwendig, um Steenbeck ausfindig zu machen und ihn im Geflecht diverser Betriebe, Werkstätten, Laboratorien und Verwaltungseinheiten zu verfolgen. Dies ist kein einfaches Unterfangen gewesen, da die WA zwar existierte, diese jedoch archivarisch nicht als selbstständige Einheit geführt wurde, ihre Aufgabenbereiche offensichtlich bedarfsorientiert häufig wechselten und somit der Zugang nur über die handelnden Akteure möglich wurde. Die Vielzahl und (Mehrfach)Verwendung der siemensinternen Abkürzungen stellt eine Herausforderung bei der Analyse dar, bildet jedoch das Problem gut ab. Um die Übersicht zu wahren werden Akronyme hin und wieder ausgeschrieben. In der Darstellung von Struktur und Organisation werden Akteure dann intensiver betrachtet, wenn sie mit Steenbeck in einem Verhältnis stehen. Dann wird auch versucht, dieses zu erfassen und zu beschreiben, was aufgrund der Quellenlage nur gelegentlich gelingt. Ausgeprägt ist diese im Abschnitt zur Steenbecks Arbeiten bei Siemens möglich, da über die dafür notwendige Arbeitsteilung und die daraus folgenden Kooperationen eine bessere Quellsituation ergibt.¹³⁰ In diesem Teil der Studie wurden vor allem die Befunde zu Steenbecks herausragenden Leistungen ausgearbeitet: Minimumprinzip, das zweibändige Werk *Elektrische Gasentladungen*, Betatron, Röntgenblitzröhren, Seeminenräumung und die Entwicklung einer Schallrichtermine. Aus dieser Zusammenstellung wurden für die Betrachtung aus forschungstechnologischer Perspektive das Betatron und die Röntgenblitztechnologie ausgewählt und die Analysen in die Studie aufgenommen.

Im folgenden Kapitel, Sowjetunion 1945 bis 1956, werden einführend kurz das sowjetische Atomprojekt und die Situation in Bezug zu intellektuellen Reparationen als Voraussetzungen für die Vereinnahmung deutscher Wissenschaftler geschildert. Diese Themen werden später immer dann wieder aufgenommen, wenn sich Veränderungen im Atomprojekt mit Auswirkungen auf die deutschen Arbeitsgruppen ergeben oder die Rückkehr der Spezialisten thematisiert wird. Dabei fließt neues Archivmaterial ein, welches erstmals im Rahmen der Studie zugänglich wurde. Danach wird Steenbecks Weg zur Isotopentrennung in Sinop bei Suchumi nachgezeichnet, gefolgt von einer Darstellung der Arbeiten zu Trenndüse und Gasultrazentrifuge. Aufgrund des guten Archivmaterials konnte gerade die Entwicklung der Ultrazentrifuge in den einzelnen Abschnitten an den verschiedenen Orten sehr gut untersucht werden. Dies wurde über den Abzug der deutschen Akteure vom Stand der Technik auch für die Abkühlphase möglich und die Entwicklung der Gasultrazentrifuge durch Steenbeck und seine Arbeitsgruppe in der Sowjetunion wird umfassend kommentiert. Im Sinne der Ziele dieser Studie wurde die Geschichte der Ultrazentrifuge wissenschaftshistorisch aufbereitet und aus der forschungstechnologischen Perspektive beurteilt.

Nachdem Steenbeck entschieden hatte, sich in der DDR anzusiedeln, wurde ein Ordinariat für Physik des Plasma für ihn eingerichtet, er wurde als ordentliches Mitglied in die Deutsche Akademie der Wissenschaften berufen und übernahm ein Direktorat, zuerst am Institut für Magnetische Werkstoffe (IMW), später am Institut für Magnetohydrodynamik (IMH). Kapitel 7 beschreibt nach einer Einführung zur inzwischen veränderten Situation für Forschung und Wissenschaft im Bereich der Kernphysik in der DDR die Befunde zu Steenbecks wissenschaftlichen und administrativen Tätigkeiten. Vor allem die Teile zu IMW und IMH analysieren die Institute erstmals und haben somit institutionengeschichtlichen Wert.

Das folgende Kapitel stellt die Entwicklung der Theorie der Elektrodynamik mittlerer Felder, des α -Effektes (Alpha-Effekt) und der sich daraus entwickelnden kosmischen Dynamomodelle

130 Beispielhaft stehen dafür gemeinsame Veröffentlichungen im Zusammenhang von gemeinsamen Arbeiten: z.B. Steenbeck, Spenke (1936).

dar und analysiert sie aus forschungstechnologischer Sicht. Dabei ist klar, dass theoretische Modelle keine Technologien im Sinne von Aggregaten oder Instrumenten sind, der Ansatz dennoch geeignet ist, diese zu beschreiben. Dem Problem der Komplexität der zugrundeliegenden Theorien wurde durch den strukturierten und fokussierten forschungstechnologischen Ansatz begegnet.

Das Wissenschaftlich-Technische Büro für Reaktorbau (WTBR) wird in Kapitel 9 der bisher umfanglichsten Betrachtung unterzogen. Dies geschieht konsequent im Sinne von Zielen, Fragestellungen und Methodik dieser Studie an der Person von Max Steenbeck. Dabei tritt die Intention der Partei- und Staatsführung der DDR klar zutage, mit dem WTBR eigene Wege bei Konstruktion, Planung und Bau kerntechnischer Anlagen gehen zu wollen. Dass dies vor allem die (fehlende) Organisation, das Institutionengerangel und persönliche Befindlichkeiten Beteiligter verhinderten, wird durch die Untersuchungen deutlich, wenn auch die Großmacht Sowjetunion Beiträge dazu geleistet hat.

Ein kurzer Exkurs wird mit den institutionengeschichtlichen Betrachtungen der Forschungsstelle für Limnologie vorgenommen, der nicht nur aufgrund seines Neuheitswertes Aufnahme gefunden hat. Gerade durch diese Befunde werden Steenbecks Fähigkeiten zur Ressourcenkonfiguration verdeutlicht, aber auch seine wissenschaftliche Expertise kommt dabei zum Ausdruck. Zum einen belegt die Analyse, dass Steenbeck für ihn interessierende Forschungsaufgaben Ressourcen mobilisieren, sogar aktiv und kreativ gestalten konnte. Zum anderen kann deutlich gemacht werden, dass er sich der Gefahr und auch der Perspektiven der Kernkraftnutzung in Bezug zur Umwelt bewusst war. Die Darstellungen beschränken sich im Wesentlichen auf den kurzen Zeitraum von 1958 bis 1962, in welchem Steenbeck die Gründung der Forschungsstelle in Gang brachte und über das WTBR mit ihr verbunden blieb.

Kapitel 11 ist Steenbecks Wirken im Forschungsrat (FR) der DDR gewidmet. Der Forschungsrat war als Staatsorgan direkt beim Ministerrat angesiedelt und sollte in der Beziehung zur Wissenschaft die Staatsinteressen vertreten, auch wenn dies von seinen Mitgliedern, hauptsächlich Wissenschaftler, übersehen oder negiert wurde. Steenbeck rückte erst kurz vor seiner Berufung als Vorsitzender 1966 in die Ebene auf, die Verantwortung trug und an der Erhaltung des FR interessiert war, obwohl er seit der Gründung dessen Mitglied war. Aufbauend auf der langjährigen Mitgliedschaft und den sich daraus ergebenden Haltungen wird im Kapitel 11 die Entwicklung des Forschungsrates aus Steenbecks Perspektive und Interessenlage heraus nachvollzogen. Die Befunde belegen Steenbecks außerordentliche Fähigkeiten, Ressourcen zu schöpfen, also aktiv zu entwickeln und diese dann zu konfigurieren und für wissenschaftliche Interessen zu verwenden. Dabei war Steenbeck in besonderer Weise an der Entwicklung und Durchsetzung planwirtschaftlicher Grundlagen für den Wissenschaftsbetrieb beteiligt und ließ sich zunehmend instrumentalisieren. Die Funktionserfüllung des FR im totalitären Staat DDR durch dienenden Gehorsam insbesondere seiner Leitfiguren ist nicht überraschend, musste aus gesellschaftspolitischer Notwendigkeit die Sphärentrennung von Staat und Wissenschaft aufgelöst werden. Die Studie zeigt, dass der Weg des Forschungsrates prototypisch für das Wechselverhältnis und die gegenseitige Inanspruchnahme zwischen Politik und Wissenschaft steht. Spätestens mit der Abberufung Steenbecks wurde der FR auch offen vollständig usurpiert, denn die Leitung wurde vom Minister für Wissenschaft und Technik übernommen, das Bild der Beteiligung von Wissenschaftlern an Entscheidungsprozessen bis zur Wiedervereinigung jedoch aufrechterhalten.

Entsprechend der Stationen im Leben Max Steenbecks und des Untersuchungszieles der vorliegenden Studie wurde im vorletzten Kapitel seine Autobiografie *Impulse und Wirkungen*¹³¹ Gegenstand der Analyse. Die dabei erhobenen Befunde zu Werkgeschichte, Zeitzeugnis, Sprachgebrauch und Stilistik sind nicht nur überaus interessant, sie sind Zugangsvoraussetzung zur Kontextualisierung von Leben und Wirken Max Steenbecks. Dass dabei auch auf andere Quellen aus Steenbeck publizistischer Umtriebigkeit zurückgegriffen wurde ergibt sich aus den

131 Steenbeck (1977, 1978, 1980).

Lebenserinnerungen selbst. Publikationsbreite und -häufigkeit haben auch dazu geführt, einen separaten Veröffentlichungsüberblick zu Max Steenbeck in die Anlagen aufzunehmen.

In den Schlussbemerkungen werden die Ergebnisse der Studie zusammengefasst und, soweit dies noch nicht vorher geschehen ist, kurz ausgewertet. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Schärfung des Ressourcenansatzes unterbreitet, durch welche eine differenziertere und kriterienorientierte Analyse künftig möglich wird. In Bezug zu den Forschungstechnologien wird eine Übertragung des Ansatzes auf theoretische Modelle vorgeschlagen, was aber in jedem Falle in weiteren Studien auf Brauchbarkeit geprüft werden muss.

A. Lebensüberblick zu Max Steenbeck

„Was ist beim Wandern wichtiger, Weg oder Ziel? Beides gehört zusammen – Wenn schon ein Mensch so vieles von seinem Lebensweg erzählt hat wie in diesem Buch, gehört auch ein Bericht dazu, wie sich ihm dann die ferne Welt von dem Standpunkt aus zeigt, den er schließlich erreicht.“¹³²

1. Woher ich komme¹³³

Max Christian Theodor Steenbeck wurde am 21. März 1904 in Kiel als drittes Kind seiner Eltern Wilhelm und Ida geboren. Beide Eltern waren Lehrer und erzogen ihre Kinder nach Steenbecks Erinnerungen im Schleswig-Holstein der Vorkriegs- und Kriegsjahre zu „Selbstachtung und Respekt vor der Persönlichkeit anderer.“¹³⁴ Die Kindheit verlief nach seinen Beschreibungen mit den Vorzügen und Nachteilen des bildungsbürgerlichen Standes. Hierzu gehörte zum einen der Zugang zu Wissen und Bildung im Elternhaus, zum anderen aber auch begrenzte Einkommensverhältnisse und eine gewisse Hilflosigkeit in der Versorgung der Familie, zum Beispiel in den Jahren des Krieges. Dies zeigte sich auch im Umgang mit dem Sieg des Deutschen Reiches während des Ersten Weltkrieges: Es galt im Elternhaus die Doppelbeflaggung zumindest als Identitätsbekenntnis zur Landesheimat. Neben dem Schwarz-Weiß-Rot des Deutschen Reiches wurde auch das Blau-Weiß-Rot Schleswig-Holsteins aufgezogen. Steenbeck skizziert die „hier [im Elternhaus] vertretene Richtung [als] kulturell national, politisch eher liberal mit zwar sozialer, aber keineswegs sozialistischer und schon gar nicht internationalistischer Komponente“¹³⁵

Vater, auf eigenes Durchdenken bei Schlagworten genauso wie bei geistreichen Sprüchen bedacht meinte zu einer in unserer Klasse auf gekommenen und als reine Veralberung aufgefaßten Ergänzung einer antiken Weisheit: Ich weiß, daß ich nichts weiß, und auch daß weiß ich nicht genau – das sei klüger, als wir wohl ahnten; sich einfach auf Nichtwissen zurückzuziehen, sei eine viel zu bequeme Kapitulation vor den Aufgaben unseres Lebens. – Mutter war sehr empfindlich gegenüber aller konstruierten und dadurch unwahrhaftigen Menschendarstellung in der Literatur: Nenne mir doch eine einzige Frauengestalt bei Schiller, die man glauben kann. Und wenn ihr hochgeschätzter Pastor [...] zu den Widersprüchen zwischen Lehre und Leben sagte, Inkonsequenz sei eine Stärke, dann fand Mutter es richtig und mutig so etwas auszusprechen, doch Vater gab sich damit nicht zufrieden.¹³⁶

Max Steenbeck besuchte in seiner Standardschullaufbahn zuerst die Volksschule und später legte er in der ersten gemischtgeschlechtlichen Klasse Kiels im Jahr 1922 sein Abitur ab. Außer Selbstzeugnissen ist hierüber wenig zu erfahren, insbesondere weil Kiel im II. Weltkrieg stark zerstört wurde und dies auch in hohem Maße Archive betraf. Er nahm zum Wintersemester 1922 sein Studium an der Christian-Albrechts-Universität in der Fachrichtung Chemie auf. Eigentlich wollte er Physik studieren, jedoch drängten ihn äußere Gegebenheiten und eine solide fachliche Reputation der heimatlichen Universität in die andere Richtung. Mit Studienbeginn trat er der nichtschlagenden Verbindung *Wingolf* bei, was den damaligen studentischen Gebräuchen entsprach. Über die Studentenverbindung finden sich im Bestand der Universität im Landesarchiv Schleswig-Holstein Mitgliederlisten, die Max Steenbeck erstmals zum Wintersemester 1922 als Student der Chemie führen, ein weiteres Mal im Sommersemester 1923. Dann weist die Überlieferung eine Lücke auf. In der nächsten Mitgliederaufstellung aus dem Sommersemester 1931 ist er nicht mehr verzeichnet, weil er in der Zwischenzeit sein Studium beendet hatte.¹³⁷ Nach seinen eigenen Darstellungen lernte Steenbeck im *Wingolf* seine spätere Frau Martha (1902–1969) kennen und gründete bald darauf eine Familie, aus der viel später mit Lieselotte (1932), Hennig (1939) und Klaus (1941) drei Kinder hervorgingen.

Während des Studiums erarbeitet er sich in der für die Chemie typischen Weise tiefgreifende Kenntnisse und Fertigkeiten für Laborarbeit und Experimentieren. Steenbeck berichtet in seinen Lebenserinnerungen wiederholt von diesen Erfahrungen und auch vom Rekurs auf dieselben während verschiedener Gelegenheiten. Quasi nebenbei hört er auch Veranstaltungen in der

133 Steenbeck (1978), S. 9.

134 Steenbeck (1978), S. 10.

135 Steenbeck (1978), S. 19.

136 Steenbeck (1978), S. 19.

137 Universitätsarchiv im Landesarchiv Schleswig-Holstein. Bestand Christian-Albrechts-Universität Kiel. Abt. 47 Nr. 1059.

Physik und frönt damit offensichtlich seiner Leidenschaft. Obwohl die Angaben Steenbecks recht gut zum Vorlesungsverzeichnis passen, konnte nicht genau festgestellt werden, welche Lehrangebote er mit welcher Intensität wahrnahm.

Zum Wintersemester 1924/25, nach erfolgter fachbereichsinterner Prüfung, wechselt Max Steenbeck die Studienrichtung von der Chemie ausschließlich zur Physik und beginnt zeitgleich zu promovieren. Das Thema *Intensitätsmessungen von Röntgenstrahlen* lag genau im Schwerpunktbereich des Forschungsinteresses seines Doktorvaters Walter Kossel und wird Steenbeck, trotz anfänglichen Mangels an Begeisterung, die meiste Zeit seines Lebens nachhaltig begleiten.¹³⁸ Eine besondere Herausforderung für experimentierende Mitarbeiter des Instituts für Theoretische Physik, welches Kossel leitete, bestand in der mangelhaften Ausstattung an Personal und Material.¹³⁹ So berichtet Steenbeck, die Röntgenröhren für seine Versuche im Rahmen der Dissertation auch selbst geblasen zu haben.¹⁴⁰ Ähnliches wurde zu Kossel berichtet, der versuchte im Rahmen einer Neubesetzung des Lehrstuhles für Experimentelle Physik auf eben diesen zu wechseln, um dessen weitaus besseren Forschungsetat nutzen zu können.¹⁴¹ Die durch den Fachrichtungswechsel entstandenen Lücken, sowohl die „Unabgeschlossenheit“ in der Chemie als auch die nicht stattgefundene „systematische Grundausbildung“ in der Physik und ihren Komplementärfächern, empfindet Steenbeck zeitlebens als großen Nachteil.¹⁴² Während der Tätigkeit am Institut für Theoretische Physik in Kiel kommt er in engen Kontakt mit Christian Gerthsen (1894–1956), der als Assistent Kossels viele Aufgaben der Betreuung und Lehre zu übernehmen hatte. Als Steenbeck im Sommer 1927 die experimentellen Teile seiner Dissertation weitestgehend abgeschlossen hatte, bewarb er sich auf Anraten Gerthsens und mit Empfehlung Kossels auf die Stelle eines Physikers bei Siemens in Berlin. Entgegen seinen Erwartungen wurde er in die *Wissenschaftliche Abteilung* des Starkstromfachmannes Reinhold Rüdberg bei den Siemens-Schuckert Werken (SSW) eingestellt. Dem sofortigen Umzug nach Berlin-Siemensstadt, Rieppelstrasse 12, folgte die Phase intensiver Einarbeitung in die Probleme der Industriephysik, insbesondere der Physik der Gasentladung, zeitgleich zu dem Abschluss seines Promotionsverfahrens.

2. Ein Siemensianer¹⁴³

Bei Siemens durchlief Max Steenbeck erst einmal eine „Lernphase“, die ein Eintritt in ein Großunternehmen mit sich bringt. Dazu gehörte die Einarbeitung in neue, anwendungsorientierte Themen, das Durchlaufen verschiedener Strukturen und Bereiche, die Fokussierung von Verwertungsrechten durch eigene Patentabteilungen und auch die Berührung mit internen Machtkämpfen. Steenbeck fing sehr bald an zu veröffentlichen, und zwar vorzugsweise in dem hauseigenen Organ, den *Wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Siemenskonzern*, welches von 1920 bis zur kriegsbedingten Einstellung 1942 in insgesamt 20 Bänden als wissenschaftliche Publikationsplattform erschien, aber eben auch Informationsinstrument zum Überblicken der Forschungstätigkeit im Konzern war.¹⁴⁴

Steenbecks erste Veröffentlichungen weisen auf seine Arbeitsthemen innerhalb der prosperierenden Starkstromtechnik hin: Detailfragen der Zündung und des Teilchenverhaltens bei Glimmentladungen¹⁴⁵ und weitere grundlegende Fragen des sich für die Physik erschließenden

138 Steenbeck (1978), S. 39.

139 Schmidt-Schönbeck (1965).

140 Steenbeck (1978), S. 39.

141 Schmidt-Schönbeck (1965), S. 131/132.

142 Steenbeck (1978), S. 31.

143 Steenbeck (1978), S. 45.

144 Trendelenburg (1975), S. 47.

145 Beispielsweise Steenbeck (1929).

Gebietes der Gasentladungen im Allgemeinen:¹⁴⁶ „Gasentladungen nennt man diejenigen Teile elektrischer Stromkreise, in denen der Strom durch einen Gasraum fließt“¹⁴⁷ – diese Thematik sollte Steenbeck über weite Strecken seines Lebens begleiten.

Im Sinne eines sehr flexiblen und dynamischen Einsatzprinzips für wissenschaftliche Betreuer wechselte Steenbeck zwar häufiger den Bereich, die Abteilung, das Werk, jedoch bis 1944 weder Arbeitsfeld noch Arbeitsplatz oder Telefonnummer im Unternehmen. Die räumliche Nähe zu den Forschungslaboratorien, diese lagen vis-à-vis zum Rohrdamm, zum Zentral-Laboratorium von Siemens & Halske (S&H), welches nur ein paar Gehminuten entfernt an der Nonnendammallee lag, oder zu den Werkslaboratorien ermöglichten den regen Austausch der Wissenschaftler untereinander. Erstere leitete erst Hans Gerdien (1877–1951) und dann Gustav Ludwig Hertz (1887–1975), Nobelpreisträger für Physik 1925, mit welchem Steenbeck später eine Zeit der „intellektuellen Reparation“ in der Sowjetunion teilen sollte.¹⁴⁸ Dies traf auf weitere Siemenswissenschaftler zu. Im Zentral-Laboratorium der S&H war Walter Schottky (1886–1976) mit seinen Mitarbeitern, zum Beispiel Eberhard Spenke, beschäftigt, mit denen Steenbeck eine sehr enge Zusammenarbeit pflegte. Schottky war dabei mehrfach um gutachterliche Stellungnahmen gebeten worden und von Spenke wurden komplexe rechnerische Nachweise in verschiedenen Arbeiten Steenbecks übernommen, so zum Beispiel auch beim Betatron.¹⁴⁹ Steenbecks Hauptarbeitsgebiet blieben die Gasentladungen und damit zusammenhängende Röhrenentwicklungen. Er arbeitete intensiv auf dem Gebiet der Gleichrichter, oft quecksilberbasiert, baute Thyratrons, gasgefüllte Glühkathodengleichrichter, welchen hohes Potential in der Starkstromtechnik zugemessen wurde, und entwickelte das später nach ihm benannte Minimumprinzip im Lichtbogen. Mit Alfred von Engel verfasste er das zweibändige Werk *Elektrische Gasentladungen. Ihre Physik und Technik.*, welches anwendungsorientiert verfasst und für die Ingenieurspraxis ausgelegt ist. 1932 erscheint mit *Grundgesetze* der erste Teilband und 1934 schon der zweite: *Entladungseigenschaften, technische Anwendungen* bei Springer, Berlin, in einer Auflage und es wurde in mehrere Sprachen übersetzt.¹⁵⁰ Dieses Werk fand als erstes ausführliches Standardwerk zu Fragen der Gasentladungen starke Verbreitung in industriellen Forschungs- und Entwicklungsbereichen und wurde häufig zitiert.

Da Steenbeck es für möglich hielt, Elektronen auf mehrere Megaelektronenvolt (MeV) zu beschleunigen und Siemens sich in Konkurrenz zu AEG und anderen wusste, wurde Anfang 1935 mit dem Bau einer auf 6 MeV ausgelegten „Elektronenschleuder“ begonnen. Prinzipielle Erkenntnisse waren schon zwei Jahre vorher in einem Patent gesichert worden, wurden jedoch mit den Erfahrungen aus der Versuchsanlage spezifiziert und weiterentwickelt. Bedingt durch physikalische und fertigungstechnische Probleme lieferte die unter strengster Geheimhaltung erstellte Anlage 1935 nur eine Energie von ungefähren 1,8 MeV. Die dabei erreichte Strahlungsintensität war niedriger als die der Höhenstrahlung und somit für die beabsichtigten Anwendungen nicht ausreichend.¹⁵¹ Erforderliche Korrekturen wurden im Zuge der Kriegsvorbereitungen nicht mehr realisiert, jedoch wurden die Patente verwertet. Erst Mitte der 1940er Jahre wurden Steenbecks Ansätze durch Konrad Gund (1907–1953) in einem Betatron für medizinische Strahlentherapie umgesetzt.

Starkstromtechnische Probleme standen permanent im Fokus des Forschungs- und Entwicklungsbereiches bei Siemens. Man arbeitete schon an der Fernübertragung elektrischer Energie mittels Gleichstrom, entwarf hierzu Versuchstrecken und arbeitete an den notwendigen Ausstattungen, wie Gleichrichtern, Isolatoren und Kabeln. Steenbeck war in der Phase der Kriegsvorbereitungen des Nazistaates stark in diese Arbeiten eingebunden und besonders mit der Entwicklung von Hochleistungsgleichrichtern befasst. Dabei auftretende Röntgenstrahlung führte quasi

146 Steenbeck (1932a).

147 Engel, Steenbeck (1932), S. 1.

148 Gimbel (1990), S. 28.

149 Näheres unter „Forschungstechnologie Betatron“.

150 Engel, Steenbeck (1932) und Engel, Steenbeck (1934).

151 Auch Osietzki (1988), S. 32ff.

zufällig zur prioritären Entwicklung von Röntgenblitzröhren, welche der Erfassung und darauf folgenden Abbildung kurzzeitiger oder ultrakurzzeitiger Vorgänge, auch und gerade im Inneren verschiedenster, auch bewegter Objekte, dienen. Diese Technologie wurde aufgrund ihres Potentials im Bereich der Ballistik und der militärischen Forschung schnell der Geheimhaltung unterstellt. Dennoch entwickelte sich daraus eine unglaubliche Breite an Anwendungsfeldern in der Physik, Werkstoffforschung, Medizin, Biologie und vielen weiteren Wissenschaften, quasi überall dort, wo die zeitliche und räumliche Auflösung von ultrakurzen verdeckten und/oder bewegten Vorgängen zum Verständnis oder Nachweis derselben beiträgt.

Max Steenbecks Beschäftigung mit Fragen der Minenräumung im Meer und des Schutzes von Schiffen vor Seeminen mittels magnetischer Störfelder bildete einen weiteren Schwerpunkt in der Kriegsphase. Für diese um 1940 beginnenden kriegswichtigen Arbeiten wurde Max Steenbeck über die Abteilung Kriegs- und Schiffbau (KS) 5 der SSW eingesetzt. Die Grundlage hierfür ist von fachlicher Seite nicht klar erkennbar, denn es gab bei Siemens wesentlich erfahренere Magnetiker, so zum Beispiel den Leiter der Entwicklungsabteilung für magnetische Werkstoffe im Forschungslaboratorium II, Martin Kersten (1906–1999). Dennoch besaß Steenbeck durch die Betatronarbeiten auch im Ausmessen von Magnetfeldern einige Erfahrungen, vielleicht lag der Auswahl aber einfach die Frage der Verfügbarkeit zugrunde. In jedem Falle begannen diese Arbeiten in Kiel, wo sie auf die Räumung der Nord-Ostseeverbindung zielten, wurden jedoch auch in Frankreich, an der Ärmelkanalküste, durchgeführt. Alle Minenarbeiten, sowohl die der Räumung als auch die der Entwicklung, standen im Zeichen eines speziellen Rüstungswettstreites der Kriegsgegner, welche mit der Verminung nicht unbedingt nur Schiffe zerstören, sondern auch Gebiete absperren wollten. Steenbeck arbeitete mit anderen Siemensianern gemeinschaftlich an verschiedenen Sperrbrechertypen, um Minen vorzeitig und gefahrlos zur Detonation zu bringen. Etwas zeitversetzt ist er auch mit der Entwicklung einer neuartigen Schallrichtungsmine befasst, zu der im Sommer 1942 an verschiedenen Orten Erprobungen durchgeführt wurden. Diese Minen wurden im Normalfall durch Kontaktzünder oder Abweichungen im Magnet-, Druck- oder Geräuschkfeld gezündet, wobei auch verschiedene Kombinationsmöglichkeiten den Wettbewerb zwischen Verminung und Räumung auf beiden Seiten beförderten. Da vom VIII. Haager Abkommen von 1907 lediglich „unterseeische selbsttätige Kontaktminen“ erfasst waren, eröffneten die neuen berührungsfreien Zündmechanismen völkerrechtlich den legalen Seemineinsatz.¹⁵²

Max Steenbeck trat 1936 der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) bei und wurde 1940 in der Nachfolge von Walter Schottky deren Schatzmeister. Damit blieben sowohl dieses Amt als auch die Nähe des Hauses zur Fachgesellschaft für Siemens erhalten. Bei Steenbeck ist jedoch keine solch klare Haltung wie von Schottky zu Fragen der ausländischen und damit auch jüdischen Mitglieder der DPG zu erkennen.¹⁵³ Zwar stand diese konkrete Fragestellung zu dem Zeitpunkt seiner Amtsübernahme nicht mehr unmittelbar, waren die meisten jüdischen Fachkollegen schon emigriert, jedoch hätte der interne Diskurs in DPG über die „Deutschen Physik“ als Gelegenheit zur Positionierung sein können.¹⁵⁴ Zur Zeit von Steenbecks Eintritt in den Vorstand hatte die DPG eine neutrale Haltung aufgegeben¹⁵⁵, die unter dem Vorsitz von Carl Ramsauer (1879–1955) „gegenüber dem NS-Staat nicht in jedem Falle begeisterte, aber insgesamt doch loyal und effektiv diente“.¹⁵⁶ In dieser Frage äußerte sich Steenbeck nicht und verhielt sich persönlich, wie auch die DPG als Institution, durchaus opportun gegenüber dem NS-Staat. Dies zeigt sich deutlich in seinen Lebenserinnerungen, in welchen er in Bezug zur Einstein'schen Relativitätstheorie bemerkte, dass die Lehrerlaubnis der Theorie und lediglich das Verbot der Namensnennung von Einstein als Urheber, auch auf seine Stellungnahme während der *Seefeldler*

152 Rosin (1995), S. 236ff.

153 Serchinger (2008), S. 599ff.

154 Hoffmann, Walker (2007).

155 Vergleiche Wolff (2007), S. 120ff.

156 Hoffmann (2007b), S. 201.

*Religionsgespräche*¹⁵⁷ zurückginge, dass „die Industrie auf alle Fälle Absolventen mit bestmöglicher physikalischer Allgemeinbildung brauche.“¹⁵⁸ Dies kann in keiner Weise als Positionierung verstanden werden, bestenfalls als nachträgliche Rechtfertigung. Zu beachten ist dabei, dass die „Deutsche Physik“ zur betreffenden Zeit im Niedergang war und auch für die DPG kein großes Problem mehr darstellte.¹⁵⁹ Schon die Aufnahme der Problematik in seine Memoiren überhöht die Bedeutung Steenbecks in diesem Bezug, bediente jedoch inhärent die Nachkriegslegende von den „guten Physikern gegen die bösen Naziphysiker“. Steenbeck hielt die Funktion des Schatzmeisters bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges inne.

Zu Steenbecks politischen Haltungen ist während der Siemenszeit wenig auszumachen. In seinen Lebenserinnerungen schreibt er dazu, natürlich aus rückwärtsgewandter Perspektive, dennoch unerwartet klar:

Wahrscheinlich musste man eben in der realen Welt der Politik, der wir ja innerlich ausgewichen waren, so brutal und rücksichtslos vorgehen, um sich durchzusetzen – gut wenn das dann endlich auch wieder ein Deutscher [Hitler, BH] begriffen hatte. [...] merkten wir [...] ein Erlahmen unserer Vorbehalte, ein Vorbeisehen an dem, was hätte Ekel erregen müssen, wenn wir es hätten wahrhaben wollen [...] Ich war nie Mitglied der NSDAP, aber das ist kein Verdienst [...] ¹⁶⁰

Letzteres wurde wenig später glaubhaft erklärt, wenn Steenbeck bemerkt:

Hier zeigt sich die allgemeine Nichtachtung wissenschaftlichen Denkens durch den Nationalsozialismus. Das war ja für mich neben den mir viel zu rabaukigen Methoden einer der wichtigsten Beweggründe, nicht der NSDAP beizutreten. [...] Ich hielt es jedenfalls damals für besonders wichtig, an einem sehr realen Beispiel – eben der Minenräumung – klar nachzuweisen, welche große Bedeutung eine wissenschaftliche Arbeitsmethodik tatsächlich besitzen kann. ¹⁶¹

Diese Beispiele stehen für das hohe Maß an Naivität, welches Max Steenbeck selbst in der rückblickenden Darstellung an den Tag legte und verweisen auf das Bild des an der „reinen Wissenschaft“ interessierten Physikers. Steenbeck stilisierte sich damit in der DDR zum bürgerlichen Wissenschaftler, der er sicherlich von seiner Herkunft auch war. Dass diesem Irrtum von der Unschuld der Wissenschaft per se auch viele andere zu unterschiedlichsten Zeiten erlegen waren, erzeugte die Nähe zu denen, die auch „übersehen“ und „geduldet“ hatten. Gerade der „schonungslose Umgang mit seiner Vergangenheit“ mache sein Buch wertvoll, wie dies Gratulations schreiben zu seiner Autobiografie zu entnehmen ist.¹⁶² Diese instrumentalisierte Naivität manifestiert sich jedoch auch als tatsächliche durch die Hinweise in Sarah Kirschs *Die Pantherfrau*.¹⁶³ In der zweiten der fünf Frauen-Erzählungen, welche die Autorin 1971/72 per Kassettenrekorder aufgenommen hatte, taucht Max Steenbeck auf. Die Erzählende, bei Steenbeck Pilka genannt, erinnert sich wie er selbst an ihre Urlaubsbegegnung 1937 auf der Kurischen Nehrung und einen späteren Besuch ihres Mannes bei Steenbecks in Siemensstadt.¹⁶⁴ Anlässlich dieses Besuchs gibt die „Pantherfrau“ zu Tonprotokoll:

Er kam aus der bürgerlichen Wandervogelbewegung, der Max Steenbeck. In den Jahren als er bei Siemens war – der Helmut [Pilkas Mann, BH] ist mal hingefahren nach Berlin und hat mit ihm gesprochen. Aber Helmut war ihm wohl zu haßerfüllt [Helmut war Kommunist, BH], es war noch nicht so,

157 Hoffmann, Walker (2007), S. 139–158.

158 Steenbeck (1978), S. 122.

159 Vergleiche Eckert (2007), S. 154ff.

160 Steenbeck (1978), S. 72.

161 Steenbeck (1978), S. 104.

162 Archiv der BBAW, NL Steenbeck (Künftig: NL Steenbeck), 51. So zum Beispiel Jürgen Kuczynski: „... ein wohl uns allen bisher unerreichtes Vorbild, wegen der ehrlichen Selbstbeobachtung Ihrer Entwicklung und den diese begleitenden Bemerkungen ...“ Brief Kuczynski an Steenbeck vom 2.1.1978.

163 Kirsch (1973).

164 Steenbeck (1978), S. 75.

daß der Max Steenbeck alles so scharf gesehen hätte. Helmut kam damals ziemlich enttäuscht zurück und sagte, naja, sie gucken eben alle zu und äußern sich nicht.¹⁶⁵

Auch die Berichte der aus dem Ministerium für Staatssicherheit der DDR (MfS) bilden Steenbecks Haltung noch vor seiner Heimkehr in ähnlicher Weise ab: „Den Nationalsozialismus lehnte er [Steenbeck, BH] als bürgerlicher Intellektueller ab, unterstützte aber als ‚deutscher Patriot‘ die Kriegsführung Hitlers, weil er sich keine Niederlage wünschte.“¹⁶⁶

Bei Siemens wurden und werden Strukturen und Organisation an wirtschaftlichen Gegebenheiten ausgerichtet, weshalb Max Steenbeck mehrmals in andere Bereiche, Abteilungen oder Werke versetzt wurde. Bis 1944 hatte dies allerdings eher virtuellen Charakter, blieben doch das Arbeitsgebiet, wie das Büro und die Telefonnummer unverändert. Erst mit der Leitung der Technischen Abteilung (TA) des Stromrichterwerkes (StW) zum 15. August 1944 übernahm er ein Siemens-Werk und damit völlig neue Aufgabenstellungen.¹⁶⁷ Die mit der Position hierarchisch verbundene Stellvertretung des Werkleiters bedeutete faktisch die Leitung des Betriebes selbst, da Konzerndirektoren bei Siemens formal auch Werkleiter waren. Diese hatten noch viele weitere Aufgaben, und manche hatten oft auch die Leitung mehrerer Werke inne, sodass die eigentliche Arbeit fast ausschließlich von den Stellvertretern geleistet werden musste. Steenbeck übernahm also das bis dato unrentable Stromrichterwerk, welches aus einer Aufspaltung des Siemens Röhrenwerkes (SRöW) zwischen SSW und S&H hervorging. Neben der Einarbeitung waren sicherlich der wirtschaftliche Niedergang des im Krieg befindlichen Landes kurz vor Besetzung durch die Kriegsgegner und auch die damit verbundene problematische personelle Situation eine Herausforderung, der sich Steenbeck stellen musste. Hierbei lernte er die Direktionssekretärin Emmy von Bergen (1911–1993)¹⁶⁸ kennen, die ihn sehr lange begleiten sollte. Die wissenschaftliche Arbeit kam infolge der Umstände zum Erliegen und auch die familiäre Situation verschärfte sich. So hatte Steenbeck schon 1943 seine Familie evakuiert, erst nach dem heutigen Wielbark in Polen, dem früheren Ostpreußen, und später ins sächsische Rochlitz, wo Siemens einen Laborstandort unterhielt.¹⁶⁹ Die Umsiedelung war durch die Gefahr von Bombenangriffen auf Berlin im Allgemeinen und Siemensstadt als Industriestandort im Besonderen motiviert, was nicht von der Hand zu weisen war, allerdings de facto die Trennung von der Familie und das Überlassen der Erziehung der inzwischen drei Kinder durch seine Frau Martha bedeutete. Das letzte Familientreffen für lange Zeit fand nach Steenbecks Aussage zur Weihnacht 1944 statt, bevor er am den 25. April 1945 im Zuge der Besetzung von Berlin-Siemensstadt durch die Rote Armee gefangen genommen wurde.

3. Wirren, Wandlungen und Wirkungskreis Sowjetunion¹⁷⁰

Nun folgte die Internierung: zuerst Schwiebus¹⁷¹ als Sammel- und Sortierstelle und dann Speziallager 2 in Posen als reguläres Kriegsgefangenenlager.¹⁷² Diese Lager des sowjetischen „Volkskommissariats für Inneres“ (NKWD) dienten neben der „militärischen Operation zur Niederwerfung Deutschlands, der Säuberung der eroberten Gebiete, der Organisation der

165 Kirsch (1973), S. 37/38.

166 Bundesbeauftragter für Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes, Ministerium für Staatssicherheit (Künftig: BStU, MfS), AP 2866/87, Bl. 41. Plan für die einzuleitenden Maßnahmen bei der Rückkehr von Dr. Steenbeck und Prof. Thießen vom 20.7.1956.

167 Personalkartei Max Steenbeck; Z-Rundschreiben 319 vom 15.8.1944 und Z-Rundschreiben 326 vom 20.9.1944.

168 Emmy von Bergen, in Dokumenten auch Emmi von Bergen.

169 Steenbeck (1978), S. 125, 135.

170 Steenbeck (1978), S. 147, 180.

171 Steenbeck (1978), S. 149.

172 Reif-Spirek, Ritscher (1999); Mironenko, Niethammer, Plato (1998).

Kriegsgefangenschaft“ eben auch der „Mobilisierung von (zivilen) deutschen Arbeitskräften“. ¹⁷³ Die Gefangennahme empfand Steenbeck ausschließlich als persönliches Desaster:

Wir – viele der Deutschen – fügten uns an diesem Tage, widerwillig oder apathisch, wie einem Schicksal. Wir saßen gefangen in Lagern, unsere Frauen und Kinder mussten allein fertig werden mit einer Welt, die durch Gewalt, Haß und Mord aus den Fugen geraten war – und das durch unsere Schuld. ¹⁷⁴

In dem zweiten Lager, im heutigen Poznan (Polen), arbeitete Steenbeck, neben den täglichen Verrichtungen als Gefangener, an der Niederschrift einer bei Siemens wegen anderer Aufgaben nicht weiter verfolgten Idee eines „Wirbelrohres zur Erzeugung einer Strahlungsart [...] für medizinisch-therapeutische Zwecke“. Es handelte sich dabei um eine Weiterentwicklung des Betatrons. ¹⁷⁵ In einem an die Lagerleitung adressierten Begleitbrief vom 7.7.1945 bekundet Steenbeck seine „Bereitwilligkeit zur Zusammenarbeit mit Russland“ und bittet um die „Befürwortung eines entsprechenden Gnadengesuches“ zur Entlassung oder, im Falle der Unmöglichkeit, zur Haft erleichterung seiner „politischen Inhaftierung“. ¹⁷⁶ Für die beiliegende Arbeit zum *Wirbelrohr* schlug Steenbeck eine Veröffentlichung in der *Physikalischen Zeitschrift der Sowjet-Union* vor und verweist gleichzeitig auf erfolgreiche Arbeiten in den USA. Aufgrund seines Schreibens und der gezielten Suche nach hochqualifiziertem Personal zur Arbeit im Sinne intellektueller Reparationen in der Sowjetunion wurde Steenbeck daraufhin als „Spezialist“ identifiziert und nicht lange danach zur physischen Wiederherstellung nach Moskau verlegt. Während seiner Zeit im Sanatorium lernte Max Steenbeck den späteren Freund Lew Andrejitsch Arzimowitsch (1909–1973) kennen, welcher als Kernphysiker und Fusionsfachmann im Rahmen des „Head Hunting“ deutscher Spezialisten und auch im sowjetischen Atomprojekt eine gewichtige Rolle spielte. ¹⁷⁷ Steenbeck war durch seine Expertise im Bereich der Gasentladungsphysik, speziell aber durch das ins Russische übersetzte Buch mit Alfred von Engel, in der Sowjetunion in Fachkreisen durchaus bekannt. Darüber hinaus war er durch die Arbeiten u.a. zur Elektronenbeschleunigung prädestiniert, in den „deutschen Teil“ des sowjetischen Atomprojektes eingegliedert zu werden. Das gesamte Kernenergie- und Atomprojekt der UdSSR war zu Kriegsbeginn 1941 durchaus auf dem internationalen Stand seiner Zeit zu verorten. Insbesondere die Aktivitäten und Arbeiten von Abram F. Joffe (1880–1960) und Igor W. Kurtschatow (1903–1960) trugen zum Aufwind der Kernphysik in der Sowjetunion bei, doch mit Kriegsbeginn 1941 wurden notwendigerweise andere Prioritäten gesetzt und somit die Fortentwicklung unterbrochen. Der Bau einer Atombombe wurde nach Berichten und Vermutungen über amerikanische und deutsche Vorhaben dann doch ab Mitte 1942 vorbereitet und im April 1943 offiziell gestartet. ¹⁷⁸ Das Ende des Zweiten Weltkrieges ging mit dem militärisch unsinnigen, jedoch verheerenden Abwurf der Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki (Japan) durch die USA, einem Verbrechen gegen die Menschlichkeit mit einer Unzahl an Menschenopfern, einher. Die manifest gewordene atomare Gefahr führte später zu einzigartigen weltweiten Bemühungen um Abrüstung im Rahmen der Genfer Abkommen und damit assoziierter Anstrengungen, in welche auch Max Steenbeck einbezogen werden wird. Das entstandene Ungleichgewicht stellte eine akute Bedrohung und unglaubliche Herausforderung für die vom Zweiten Weltkrieg durch Millionen von Toten und besonders starke Zerstörungen geprägte Sowjetunion dar. Ein Verzicht auf Waffen, welcher Art auch immer, schien damals nicht einmal denkbar, deshalb wurde das Argument des Gleichgewichts für die kommenden Jahrzehnte des Kalten Krieges bestimmend. Diese Logik perpetuierte auch das sowjetische Atomprojekt, welches sich ab 1945 auf den Bau einer Bombe konzentrierte, weitere friedliche

173 Aus dem Befehl Nr. 00461-1945 des Volkskommissariats für Inneres der UdSSR „Zur Organisation von Lagern (Gefängnissen) bei den Frontbevollmächtigten des NKWD der UdSSR“ vom 10. Mai 1945.

174 Steenbeck (1978), S. 151.

175 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S.80.

176 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S.81.

177 Steenbeck (1978), S. 173.

178 Holloway (1994), S. 96ff.

Nutzungsmöglichkeiten dennoch im Auge behielt, und dabei viele Ressourcen der darniederliegenden Volkswirtschaft band. Die mit Kriegsende einsetzende Rekrutierung deutscher Spezialisten durch die Kriegssalliierten stellte nicht nur eine einfache Reparations- und Demontagepolitik dar, sie war vielmehr Teil eines Wettrennens um die Weltherrschaft, also als Zeichen des aufkommenden Kalten Krieges, zu verstehen.¹⁷⁹ Die Erwartungen an die deutschen Physiker und Chemiker korrelierten mit den Vermutungen der Alliierten bezüglich des Standes eines „Deutschen Atomprojektes“, was die unverzügliche Integration in die höchst geheimen Vorhaben bewirkte.¹⁸⁰ In der Sowjetunion wurden die deutschen Spezialisten hauptsächlich mit Fragen zur Urananreicherung betraut und in eigens dafür geschaffene und von ihnen geleitete Institute verbracht, welche jedoch außerhalb des sowjetischen Bombenprojektes standen. Kurtschatow persönlich, der inzwischen als fachlicher Leiter des Atom- und des Bombenprojektes fungierte, schlug schon im September 1945 nach der Lektüre der „Wirbelrohrarbeit“ die Einordnung Steenbecks in das Institut „A“ vor.¹⁸¹ Dieses Institut stand unter der Leitung von Manfred von Ardenne (1907–1997), der sich aus seiner privaten Forschungseinrichtung ohne Gefangennahme vertraglich zur Arbeit in der UdSSR verpflichtete.¹⁸² Die Inanspruchnahme der meisten deutschen Spezialisten wurde durch Einladung oder Aufforderung zur Arbeit in der Sowjetunion unter der Zusicherung hervorragender Arbeits- und Lebensbedingungen erreicht, der Steenbeck'sche Weg einer tatsächlichen Gefangennahme bildete eine Ausnahme.¹⁸³ Max Steenbeck kam nach seiner Genesung und unter voller Zustimmung zur Mitarbeit am „Uranproblem“ ans Schwarze Meer nach Sinop in die Nähe von Suchumi.¹⁸⁴ Ganz in der Nähe, in Agudseri, war auch das Institut von Gustav Hertz platziert. Die Wissenschaftler fanden Bedingungen vor, welche für die Nachkriegszeit als herausragend zu bezeichnen waren: Auf die Bezahlung nach einem Entlohnungssystem wurde beispielsweise höchster Wert gelegt, Steenbeck bekam sogar die Zeit seiner Kriegsgefangenschaft nachgezahlt, wobei das Gehalt wesentlich über dem sowjetischer Wissenschaftler lag. Die Eingliederung Steenbecks in das Laboratorium „A“ des Atomprojektes basierte nicht nur auf Kurtschatows Notiz, vielmehr wurde offenbar auch Gustav Hertz um ein Gutachten zur „Wirbelrohrarbeit“ gebeten. Er machte bei dieser Gelegenheit deutlich, dass er Steenbeck „ohne Beeinträchtigung des sonstigen Versuchsraumes“ seines Instituts nicht aufnehmen könne, er aber dies als „unzweckmässig“ erachte – er hatte kein Interesse daran, Steenbeck in sein Laboratorium zu integrieren.¹⁸⁵

Nach Überwindung anfänglicher Schwierigkeiten auch gesundheitlicher Art gelang es Max Steenbeck, seine Familie nach Sinop zu holen. So kamen seine Frau mit den drei Kindern Lieselotte, Hennig und Klaus, sowie seine Mutter Ende Februar 1946 in Suchumi an und blieben bis zum Sommer 1950. Während dieser Zeit wohnten sie in einem großzügigen, vom Labor getrennten Bereich des ehemaligen Sanatoriums, in welchem das Arbeiten und Leben für die deutschen Spezialisten stattfand. Steenbecks Tochter Lieselotte ging auf eine lokale Schule, wurde jedoch ab 1949 auf eine weiterführende Schule nach Stawropol im Nordkaukasus geschickt. Hierzu traf Steenbeck mit General Swerew eine Festlegung, um organisatorische und sicherheitstechnische Fragen zu Schule und Aufenthalt zu regeln.¹⁸⁶ Lieselotte wurde demzufolge in Stawropol in einer „kultivierten Familie“ mit eigenem Zimmer aufgenommen, lebt dort unter eigenem Namen bei innerstädtischer Freizügigkeit und besucht eine öffentliche Schule, welche möglichst Englisch als Fremdsprache anbietet. Im Dezember schon beschwerte sich Steenbeck darüber, dass seine Tochter „die dort erforderlichen Schulbücher nicht erhalten, ...[noch] ein eigenes Bett, [...] Schrank ... hat. Auch war die Verpflegung nicht ganz entsprechend dem, was ich bei einem Pensionspreis

179 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992), S. 9ff.

180 Walker (1990).

181 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S.74. Handschriftliche Notiz Kurtschatow an Jemeljanow.

182 Ardenne (1972), S. 151ff.

183 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992), S. 52ff; Barwich (1970), S. 16ff.

184 Steenbeck (1978), S. 178.

185 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S.78. Wissenschaftliche Beurteilung Max Steenbeck von Prof. Hertz vom 25.9.1945.

186 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Swerew vom 1.10.1949.

von 1.000 Rubel glaube erwarten zu dürfen.“¹⁸⁷ Es wurde im Schreiben auch klar, dass die Tochter überwacht wurde, wenn offensichtlich auch nicht immer. Steenbeck vermerkt dazu: „Es wäre mir aber ausserordentlich angenehm, wenn der mit der Betreuung meiner Tochter in Stawropol beauftragte MWD-Beamte¹⁸⁸ häufiger meine Tochter aufsuchte und sich von ihrem Wohlergehen überzeugte.“

Später entstand zwischen Lieselotte Steenbeck und Gernot Zippe eine persönliche Beziehung, die Steenbeck dazu veranlasst, in einem Schreiben an General Sawenjagin Zippe als seinen „Schwiegersohn in spe“ zu bezeichnen.¹⁸⁹ Viele Umstände, vor allem aber die Geheimhaltungsanforderungen der Projektentwicklung der Gasultrazentrifuge und sowohl Schulbildung als auch Studienpläne von Steenbecks Kindern, führten die Familie ohne ihren Vater im August 1950 zurück nach Deutschland, nach Jena, in die inzwischen gegründete Deutsche Demokratische Republik.

Steenbeck arbeitete daraufhin in einer eigenständigen Arbeitsgruppe im Institut von Manfred von Ardenne bis 1948 an einem „Trenndüsenverfahren“, bei welchem gesättigter Dampf während des Einschießens durch Düsen in einen Unterdruckraum abkühlt und kondensiert. Die leichteren ²³⁵U-Isotope tun dies eher als die ²³⁸U-Isotope – ein Umstand, der zur Trennung genutzt werden sollte. Die Entwicklung des Verfahrens wurde trotz des Nachweises der Funktion eingestellt und Steenbecks Arbeitsgruppe, mit der Aufgabe „neuartige Verfahren zur Isotopentrennung“¹⁹⁰ betraut, wandte sich der Zentrifuge zu. Diese sollte im Trenndüsenverfahren zu einem Nachweisinstrument der Trennleistung entwickelt werden, bot jedoch offensichtlich mehr Potential. Bisherige Arbeiten zum Verfahren der Isotopentrennung mittels Zentrifuge waren Steenbeck bekannt, genauso wie die großen Probleme, die damit einhergingen. Ausgehend von theoretischen Betrachtungen war es das Ziel, bis zu 10 Meter lange ultraschnelldrehende Zentrifugen kleinen Durchmessers zu bauen, die selbstkaskadierend die schweren von den leichteren Uranisotopen in einem Urangas, hier Uranhexafluorid (UF₆), trennen. Es bildete sich eine Arbeitsgruppe, zu welcher deutsche und sowjetische Wissenschaftler und Hilfskräfte gehörten, und die das Gasultrazentrifugenverfahren letztlich bis zur technologischen Reife führten.¹⁹¹ Zuerst arbeitete man am Institut „A“ in Sinop im Rahmen der 9. Hauptverwaltung des Ministeriums des Inneren (Mdi). 1949 wurde dieser Teil des Kernenergieprojektes als Staatliches Forschungsinstitut NII-5 in die 1. Hauptverwaltung des Ministerrates (PGU) integriert und damit im Rahmen des Atombombenprojektes der UdSSR weitergeführt.

Im November 1950 kam es zu einem neuen Arbeitsvertrag für Max Steenbeck, in welchem die Entwicklung der Gasultrazentrifuge (GUZ) zur industriellen Fertigung als Ziel vereinbart wurde. Im Jahr 1952 wurde die Entwicklung der Technologie forciert. Da das Potential der Methode rechtzeitig erkannt wurde, verlegte man nach der Lösung der theoretischen Fragen und den grundlegenden experimentellen Arbeiten die Weiterentwicklung mit dem Ziel einer industriellen Nutzung nach Leningrad, heute wieder St. Petersburg. Dafür wurde ab Jahresmitte im OKB-133, einem Konstruktionsbüro mit zugehörigen Versuchsflächen, Raum geschaffen und sämtliche Arbeiten in die Kirow-Werke verlegt. Steenbeck fungierte dort als wissenschaftlich-technischen Leiter, musste jedoch durch die Umsetzung der Geheimhaltungsvorschriften bald feststellen, dass er nicht genügend Handlungsspielraum für eine erfolgreiche Umsetzung der Pläne hatte. Aus diesem Grunde schlägt er in Schreiben an Berija und Sawenjagin die Einsetzung eines einheimischen Stellvertreters und baldigen Nachfolgers vor.¹⁹² Steenbeck befindet sich dabei spürbar im Spannungsfeld zwischen dem erfolgreichen Abschluss einer bedeutenden

187 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Swerew vom 10.12.1949.

188 Sowjetisches Innenministerium.

189 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 8, unpaginiert. Kwarzchawa an Jemeljanow vom 27.10.1952. Beinhaltet Brief von Steenbeck an Berija in russischer Übersetzung und Brief von Steenbeck an Jemeljanow vom 18.09.1952 auf Deutsch.

190 Archiv Rosatom, Fond 24, Akte 404, S. 34–35.

191 Hierzu gehörten u.a. der Physiker Gernot Zippe und der Elektrotechniker Rudolf Scheffel.

192 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, unpaginiert, S. 41–47. Steenbeck an Sawenjagin und S. 150–152 Steenbeck an Berija vom 26.1.1953.

wissenschaftlich-technischen Neuentwicklung und dem dringenden Wunsch, in „die Heimat zurückzukehren.“

Ab dem II. Quartal 1953 wurden die Arbeiten ausschließlich auf kurze steife Rotoren unter erhöhter Beteiligung sowjetischer Fachkräfte verlagert und man kam offensichtlich relativ gut voran. Wie in den Geheimprojekten üblich, zog man die ausländischen Fachkräfte entsprechend des Entwicklungsfortschrittes aus dem Projekt ab. In diesem Falle begann dies im Mai 1954, als der Minister für mittleren Maschinenbau, zu dessen Ressort die Kirow-Werke gehören, vom Vorsitzenden des Ministerrates informiert wurde, dass „Eine Beteiligung an diesen Arbeiten von Dr. Steenbeck und den deutschen Fachleuten ...“ nicht mehr vonnöten sei.¹⁹³ So kamen Max Steenbeck, Emmy von Bergen, seine ihn seit Siemenszeiten begleitende Sekretärin, Gernot Zippe und Rudolf Scheffel als letzte im Projekt verbliebene Ausländer im Sommer 1954 nach Kiew. Dort sollten sie, abseits der Weiterentwicklung der Technologie, noch einige Zeit an offenen, nicht geheimen Fragen arbeiten und dann nach Deutschland zurückkehren dürfen.

Schon im Februar 1954, noch in Leningrad und recht unzufrieden mit den persönlichen Arbeitsbedingungen, dem Stand der Entwicklungen, seinem Gesundheitszustand und seiner persönlichen Situation kurz vor seinem 50. Geburtstag, hatte Max Steenbeck eine Phase der Frustration und Depression. In einem Brief an Jemeljanow schrieb er:

Ich befinde mich in einem Alter, das für einen Wissenschaftler das produktivste ist, die faktische Möglichkeit meiner Wirkung wurde aber fast paralysiert. [...] Das wissenschaftliche Leben der Gegenwart geht an mir vorbei. Irgendwelche Möglichkeiten der Diskussion aktueller Probleme mit den Menschen, mit denen es Sinn hat zu diskutieren, habe ich nicht, da ich keinerlei Verbindung zu irgendeinem Wissenschaftskreis habe. [...] Selbst wenn ich die Stimmung dazu hätte, meinen Geburtstag zu begehen, wüsste ich nicht, wen ich einladen sollte. Von meiner Familie bin ich getrennt. Dank dieses Umstandes fühle ich die Möglichkeit für meine Kinder, unter meinem Volk aufzuwachsen, als positives Ergebnis. [...] Das gegenwärtige selbstverständliche Gefühl meiner absoluten Einsamkeit verstärkt sich besonders dadurch, dass ich nicht durch Lesen am Leben meiner Umgebung teilhaben kann. Dazu kommt die Tatsache, dass ich über ein Jahr keine Wohnung habe und deshalb unter Bedingungen lebe, die mir verbieten, an die Wand einen aus der Heimat geschickten Kalender anzubringen, weil kein einziger Nagel in die Wand eingeschlagen werden und ich mir kein Wasser für eine Tasse Tee kochen darf. All das verstärkt das Gefühl des völligen Fehlens der Lebensgrundlage. Ich denke, dass diese Gegenüberstellung meinen Wunsch ausreichend begründet, so schnell wie möglich in der Heimat wirken zu können.¹⁹⁴

In dieser Phase erfolgten der Abzug aus der Arbeit am „heißen“ Thema und die Versetzung nach Kiew zur Abkühlung. Dort hatte Steenbeck nach dem Wegfall des psychischen Druckes Zeit zur Regeneration und gesundheitlichen Wiederherstellung. Im späten Winter 1955, genau am 26. Februar, wurde Steenbeck nunmehr auch am zweiten Auge wegen seines „grauen Stars“ operiert. Diesmal geschah dies in der Klinik von Prof. W.P. Filatow (1875–1956), einem bekannten sowjetischen Augenarzt und Chirurgen, während die vorherige Operation von Prof. Gastew durchgeführt wurde.¹⁹⁵ Zum Zwecke der neuen Operation durch den Chefchirurgen der Klinik Scheweljew begab sich Steenbeck auf eine Reise nach Odessa, begleitet wie immer von Emmy von Bergen und diesmal auch A.W. Michejew als berichterstattendem Begleiter.¹⁹⁶ Im Zuge dieser Reise „ohne Vorkommnisse“ konnte Steenbeck einen Apparat zur Entfernung von Splintern aus dem Auge zeichnen und konstruktiv erläutern und wurde von Filatow trotz seiner 80 Jahre auf der privaten Datscha empfangen. Die Operation verlief ebenso erfolgreich, wie die erste, und auch in

193 Archiv Rosatom, Fond 24. Akte 62258, unpaginiert. Schreiben von Malyschew an Malenko vom 28.5.1954.

194 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 63981, S.18–29. Schreiben Steenbeck an Jemeljanow vom 10.2.1954.

195 Das erste Auge wurde wohl im April 1954 operiert. Siehe Steenbeck (1978), S. 305; Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an Nowikow, in welchem sich Steenbeck für die erfolgreiche Operation bedankt vom 9.6.1954.

196 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Bericht des Begleitoffiziers Michejew an General Piwen bezüglich einer Dienstreise nach Odessa vom 9.2. bis 11.3.1955 vom 15.3.1955.

seinen Lebenserinnerungen zeigte sich Steenbeck durch „die Persönlichkeiten“ der beiden Ärzte so beeindruckt wie im Bericht seines Bewachers. Operationen und Nachsorge wurden im Rahmen der Gesundheitsfürsorge im System der Sowjetunion selbstverständlich kostenfrei durchgeführt.¹⁹⁷

Während der Zeit in der Sowjetunion arbeitete Steenbeck nicht nur als Gruppenleiter im Institut „A“, sondern war auch im Projekt Isotopentrennung in der Gassäule und dem von Arzimowitsch, der magnetischen Isotopentrennung, in Beraterfunktion tätig. Insofern behielt er sein altes Arbeitsfeld der Gasentladungen und Beschleunigung durch Magnetfelder in Sichtweite. Die letzte Station während seiner Vereinnahmung verbrachte er als Institutsdirektor mit Fragen der Leitungsgeschwindigkeiten von Elektronen und anderen Fragen der Halbleitertechnik in Kiew, der Hauptstadt der Ukraine.

Spätestens mit der Rückkehr von Hertz, von Ardenne und anderen Spezialisten nach Deutschland hatte die Frage, wie es nach den Jahren in der UdSSR weitergehen könne, auch für Max Steenbeck an Aktualität gewonnen. Steenbeck hatte die Möglichkeit, in einen deutschen Staat seiner Wahl gehen zu können, auch Österreich war nicht ausgeschlossen. Dies war Bestandteil der Arbeitsverträge und wurde von allen Betroffenen übereinstimmend berichtet. Gernot Zippe zeigte, dass es offensichtlich tatsächlich kein Problem darstellte, wenn einer der Spezialisten in den Westen zurückkehren wollte. Zippe sandte während seiner Kriegsgefangenschaft Gelder nach Österreich, kaufte sich ein Haus in Wien und kehrte 1956 dorthin zurück, ohne jemals einen Zweifel an dieser Absicht aufkommen zu lassen. Steenbeck selbst hatte seine Familie nach der Rückkehr 1950 in Jena ansiedeln lassen, dort gingen die Kinder zur Schule oder studierten. Die Sowjets hatten entsprechend der Absprachen Hilfe zur Ansiedelung in der DDR geleistet¹⁹⁸, und er unterhielt Kontakte zu leitenden wissenschaftlichen und politischen Instanzen des Landes.¹⁹⁹ Schon 1954 bekannte er, „Auf meinen ehemaligen Arbeitsplatz im Konzern Siemens möchte ich nicht zurückkehren“²⁰⁰ und 1955 teilte er den sowjetischen Verantwortlichen mit, dass der Sekretar der Akademie der Wissenschaften Berlin – Prof. Dr. Rompe mitteilte: „... ihm stünde ein gut ausgestattetes Akademieinstitut zur Verfügung“.²⁰¹ Max Steenbeck kehrte am 27.7.1956 nach mehr als elf Jahren nach Berlin zurück.

4. Wanderer zwischen zwei Welten²⁰²

Das Deutschland hatte sich erheblich verändert. Das Ende des 2. Weltkrieges durch bedingungslose Kapitulation und die Nachkriegsordnung, welche in Teheran (Konferenz: 28.11.–1.12.1943) und Jalta (Krimkonferenz: 4.2.–12.2.1945) sowie nach dem Krieg in Potsdam (Konferenz: 17.7.–2.8.1945) ausgeformt wurde, hatte zur staatlichen Auflösung Deutschlands mit territorialen Neustrukturierungen geführt. Wurden unter Leitung des Alliierten Kontrollrats vor allem Demilitarisierung, Deindustrialisierung durch Demontage und Verwaltung des in Besatzungszonen aufgeteilten Territoriums als anfängliche Hauptaufgaben und legitime Reparationsleistungen betrieben, so vertraten die ehemaligen Alliierten und jetzigen Besatzer alsbald unterschiedliche Strategien in Bezug auf Demokratisierung und Staatenbildung. Deutschland war einer der Brennpunkte in einer beginnenden und bis heute andauernden Auseinandersetzung zwischen West, geführt von den Washington, und Ost, geführt von Moskau. Dabei hatte es zentrale Bedeutung als europäisches Kernland und Demarkationslinie künftiger Blockinteressen. Während in den

197 Steenbeck (1978), S. 313ff.

198 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin vom 5.6.1950; Steenbeck (1978), S. 320ff.

199 Steenbeck (1978), S. 318.

200 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin vom 23.9.1954

201 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin vom 4.12.1955.

202 Steenbeck (1978), S. 320.

Westzonen bald durch Zusammenschluss und wirtschaftliche Unterstützung durch ihre Besitzer in Richtung Wiederaufbau gearbeitet wurde, ist für die Sowjetische Besatzungszone eine längere Phase einer Enteignungs- und Demontagepolitik zu konstatieren. Wirtschaftliche und politische Gründe führten 1949 zur Gründung zweier deutscher Staaten und damit zur „Auslagerung“ des Konflikts aus den Führungsstaaten USA und Sowjetunion. In rascher Folge wurden daraufhin verschiedene Institutionen als Manifestation der Blockinteressen auf beiden Seiten gegründet und damit das Fundament geopolitischer Spannungen zementiert.²⁰³ 1955 erlangten sowohl die BRD als auch die DDR staatliche Souveränität und schrieben damit die Teilung Deutschlands auf unbestimmte Zeit fest.²⁰⁴ Mitte der 1950er Jahre waren auch innerstaatlich viele Weichen gestellt, so hatte man nicht auf Kriegsgefangene oder Vereinnahmte warten können. In den auf dem sozialistischen Weg befindlichen Staat DDR kehrte Max Steenbeck im Sommer 1956 heim und wurde offiziell empfangen.²⁰⁵ Mit Steenbeck kam auch Scheffel an, der in das Gästehaus der Akademie in Zeuthen einquartiert wurde und bald darauf die DDR verließ.²⁰⁶ Schon bei seiner Ankunft verkündete Steenbeck gegenüber Josef Stanek (1910–1984), den er von Siemens kannte und überhaupt nicht schätzte, dass er „zuerst nach Jena und in etwa 14 Tagen nach Westdeutschland reisen würde.“²⁰⁷ In der DDR war man stark gewillt, Steenbeck an sich zu binden, obwohl er einem Geheimbericht zufolge als unsicherer Kandidat galt: „Steenbeck war und ist rechtsstehend. Den Nationalsozialismus lehnte er als bürgerlicher Intellektueller ab, unterstützte aber als „deutscher Patriot“ die Kriegsführung Hitlers, weil er die Niederlage nicht wünschte.“²⁰⁸ Und weiter:

Steenbeck für die DDR zu bekommen, würde nicht nur eine grosse Bereicherung der Physiker-Kapazität bedeuten, sondern auch einen grossen Prestigegewinn Westdeutschland gegenüber. Ihn hier zu binden erscheint [...] nicht aussichtslos, da Steenbeck nicht nur ein sehr energischer, sondern auch ehrgeiziger Mann ist. Es wird also alles davon abhängen, ob man ihm eine genügend angesehene Stellung mit den entsprechenden Perspektiven verschaffen kann, denn es dürfte kaum eine politische Frage geben, die Steenbeck nicht zu seinem persönlichem Ehrgeiz unterordnen würde.²⁰⁹

Zum „vorgesehenen Einsatz“ wurde vermerkt: „Berufung zum Professor an die Universität Jena und gegebenenfalls Leitung des Instituts für Ferromagnetische Werkstoffe. Haupttätigkeit jedoch wissenschaftliche Leitung des Atomkraftwerkes. Von sowjetischen Stellen wurde diese Lösung befürwortet.“

Die folgende Suche nach Ort und Land seines künftigen Wirkens beginnt Steenbeck mit Besuchen in verschiedenen Instituten und Unternehmen in Ost und West. Dazu gehörten unter anderem Besuche der Siemens-Hauptverwaltung in Erlangen und Besuche mehrerer Institutionen in der DDR, darunter die Visite des „Instituts für Magnetische Werkstoffe“ (IMW) in Jena.²¹⁰ Ersteres besuchte er zweimal für „Besprechungen mit leitenden Leuten von Siemens“, wie Werner Czulius an Zippe berichtete.²¹¹ Czulius, schon im deutschen Uranprojekt beteiligt, später auch in der Sowjetunion im Institut „W“ und schlussendlich im Forschungslaboratorium der Siemens-Schuckert Werke in Erlangen tätig, geht davon aus, dass Steenbeck in Ostdeutschland bleiben wird.²¹² Dafür führte er „allgemein östliche Methoden“ an, bei denen „... dort, wo man einen Erfolg haben will, Geld keinerlei Rolle spielt ...“ und damit „... haben sie ihm ja wesentlich mehr zu bieten als hier ...“ Dabei spielte er sicher auf gemeinsame Erfahrungen aus der UdSSR

203 Gemeint sind hier zum Beispiel Nato (gegr. 4.4.1949); Warschauer Pakt (gegr. 14.5.1955); Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl – EGKS (gegr. 23.7.1952); Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe – RGW (gegr. 25.1.1949)

204 Geiger (2009), S. 40ff.

205 Steenbeck (1978), S. 320.

206 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 54–56. Bericht. Betr. Dr. Steenbeck und Dipl. Ing. Scheffel vom 1.8.1956.

207 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 46–48. Bericht. Betr. Rückkehr von Dr. Steenbeck aus der Sowjetunion vom 28.7.1956.

208 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 14–16. Dr. Max Steenbeck. Bericht undatiert. Der Bericht ist in der Kiewer Zeit (1954–56) einzuordnen: „gegenwärtig arbeitet er nicht geheim auf dem Gebiet der Halbleiter“.

209 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 15.

210 Steenbeck (1978), S. 327ff.

211 Archiv Deutsches Museum München NL Zippe (Künftig: NL Zippe) 038, unpaginiert. Brief W. Czulius an G. Zippe vom 18.11.1956.

212 Archiv Rosatom, Sonderbestand IAP (Института атомной промышленности)-328/1 vom 11.12.1970. S.79.

an, wo ja im Kernenergie- und Atomprojekt über die volkswirtschaftlichen Möglichkeiten des kriegsgeschädigten Landes hinaus Ressourcen mobilisiert wurden, die letztlich zur erfolgreichen Umsetzung der Projekte führten. Bei Siemens bestand zudem nach Steenbecks eigener Einschätzung durch die regulären Karrieren der bisherigen Mitarbeiter und die Notwendigkeit von Stellenbesetzungen aus Firmensicht nur die Möglichkeit, unter seinen vormaligen Untergebenen zu arbeiten.²¹³ Kontakte von Siemens zu Steenbeck scheinen jedoch noch in der SU, also schon vor Steenbecks Rückkehr über Wolfgang Finkelnburg (1905–1967), den er außerdem von seiner Tätigkeit in der DPG kannte, und Ferdinand Trendelenburg (1896–1973) aufgenommen worden zu sein.²¹⁴ Seine bald darauf erfolgende „Erkundungsreise“ geht sicherlich auf diese Kontakte zurück. Schon am 9. August besuchte Steenbeck Siemensstadt, seinen alten Arbeitsort, und frischte seine Informationen bezüglich des Siemenskonzerns auf.²¹⁵ Auch auf seinen sowjetischen Erfahrungen aufbauend, schlug er später nach eigenem Bekunden die Leitung des Karlsruher Forschungsreaktors mit der Begründung von Desorganisation und finanziellen Risiken aus.²¹⁶ Durch die Besuche einer Halbleiterkonferenz in Garmisch-Partenkirchen und anschließend der Physikertagung des Jahres 1956 in München ergaben sich keine besonders interessanten Möglichkeiten für Steenbeck. Dies scheint auch für einen weiteren Aufenthalt in Kiel, Hamburg und Göttingen etwas später so gewesen zu sein. Hierbei bleibt unklar, mit wem er sich traf und was besprochen wurde.²¹⁷ Natürlich war in der marktwirtschaftlich orientierten Bundesrepublik kein Platz für den Spätheimkehrer freigehalten worden, weder beim Weltkonzern Siemens noch im akademischen Bereich. Der Kampf um Karrieren und Einkommen wurde im Anschluss an den Zweiten Weltkrieg weitergeführt, wie vorher – das Leben ging weiter. Hinzu kam, dass Max Steenbeck sich vordem durchaus durch seine Arbeiten einen soliden Namen verdient hatte, jedoch nicht als überragendes Mitglied der Physikergemeinschaft einzustufen war. Dies wurde bei seinen Siemensbesuchen in Nürnberg/Erlangen im konservativ-mondänen Stil deutlich: Ein sofortiger Empfang in den höchsten Kreisen war unmöglich. Man beschäftigte Steenbeck mit der zweiten oder dritten Riege im Direktionskasino oder bei Ausflügen – dies entsprach einer Anerkennung, die er vor Kriegsende schon überholt hatte und auch nicht schätzte.²¹⁸ Zudem war er aus der Sowjetunion mehr Aufmerksamkeit gewöhnt.

In der DDR hingegen durfte er sicherlich darauf bauen, von den höchsten Stellen wahrgenommen zu werden.²¹⁹ Es entsprach auch seinen Erfahrungen aus der Sowjetunion, sich an die höchsten zuständigen Stellen wenden zu können, im Zweifel eben an Marschall Berija selbst, den Leiter des Atom- und Bombenprojektes und zweiten Mann im Staate, oder eben eine Verabschiedung durch den stellvertretenden Vorsitzenden des Ministerrats Anastas Mikojan (1895–1978) persönlich zu erfahren zu dürfen. Gerade auch diese Form von Anerkennung nach dem unfreiwilligen Verpassen einer traditionellen Karriere überhöhte die Bedeutung des Einzelnen und stärkte dessen Eitelkeiten, wofür Steenbeck empfänglich war. Nicht zu unterschätzen bleibt dabei jedoch, dass die Art von Forschung und Entwicklung während ihrer sowjetischen Zeit sich auf völlig andere Zielstellungen bezog, andere Hintergründe hatte und unter anderen Bedingungen stattfand. In der Sowjetunion war nicht nur die Zielrichtung der Projekte meist militärisch-strategisch und äußerst spezifisch, auch später in der DDR hatte sich der Schwerpunkt auf die industrielle Brauchbarkeit und den präsumtiven Nutzen im Wettstreit mit der Bundesrepublik verlagert.²²⁰ Der Wegweg von einer „Prototypenorientierung/Einzelfertigung“ zur „Serienorientierung“ erforderte schon bei den ersten Schritten der Forschung ein vollständig anderes Herangehen. Hinzu kam, wie das Beispiel gerade der Atomwirtschaft zeigte, die Beachtung der hegemonialen

213 Bundesarchiv (Künftig: BA) DY/30/IV2/11/v. 2830, unpaginiert. Betr. Dr. Steenbeck 14.8.1956.

214 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 26. Prof. Steenbeck vom 13. Januar 1966.

215 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 52, Treffbericht vom 13.8.1956.

216 BA DY/30/IV2/2024/45, unpaginiert. Betr. Dr. Steenbeck, 20.09.1956 Bl. 5–8; BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 60, Bericht vom 20.9.1956.

217 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 60, Bericht vom 20.9.1956.

218 Steenbeck (1978), S. 328ff.

219 BA DY/30/IV2/11/v. 2830, unpaginiert. Betr. Dr. Steenbeck Bl. 4. 14.8.1956; Tandler S. 67.

220 Tandler (2000), S. 68.

Stellung des „großen Bruders“, der UdSSR, die alle wichtigen Forschungs- und Entwicklungsbe-
reiche dominieren wollte. Steenbeck kam recht spät in diese Situation hinein, wurde allerdings
aufgrund seiner erfolgreichen Arbeiten an der Gasultrazentrifuge, zuletzt im Rahmen des Atom-
bombenprojektes, besonders hofiert. Neben der politischen Situation wurde ihm auch durch die
Vorarbeit der schon etablierten Heimkehrer wie Max Volmer (1885–1965) oder von Ardenne be-
sondere Aufmerksamkeit und Zuwendung zuteil, aber auch weil seine Arbeiten aufgrund der
Geheimhaltungsverpflichtungen nur ungenügend bekannt waren und unzureichend beurteilt
werden konnten. Der Entwicklungsstand der Zentrifuge zur Isotopentrennung blieb in der Sow-
jetunion bis zur Perestroika eines der bestbehütetsten Geheimnisse, sodass nicht einmal die ame-
rikanischen Geheimdienste von der vollumfänglichen Nutzung dieses Anreicherungsverfahrens
seit Mitte der 1960er Jahre in der UdSSR wussten.²²¹

In seinen Lebenserinnerungen nimmt Max Steenbeck die Position ein, sich beide Seiten,
BRD und DDR, erst genau ansehen zu wollen, bevor er eine Entscheidung zum Verbleib treffen
würde.²²² Diese Entscheidungsfindung erscheint bei näherer Betrachtung nicht so unvoreinge-
nommen, wie von Steenbeck dargestellt, diente jedoch der Schaffung einer guten Verhandlungs-
position. Offensichtlich setzte er, wie Tandler auch detailliert dargelegt hat²²³, diese Druckmög-
lichkeit gegenüber den Verantwortlichen der DDR ein und reiste zu Siemens. Für die
Bundesrepublik sprach die Möglichkeit, bei seinem Arbeitgeber Siemens, welcher ihn bis zu sei-
ner endgültigen Ansiedlung in der DDR in der Personalkartei als Mitarbeiter führte, Arbeit zu
finden. Hier bot man ihm nur an, als Prokurist hätte arbeiten können, was einer Stellung unter
seinen früheren Mitarbeitern Finkelnburg und Trendelenburg gleichkam.²²⁴ Wie schon geschild-
ert, schien diese Option jedoch nicht seinen Vorstellungen zu entsprechen. Akademische oder
forschungsinstitutionelle Möglichkeiten waren im Westen ad hoc nicht gegeben, müssten also
unter Zeit- und vielleicht auch Qualifikationsaufwand aufgebaut werden, denn Steenbeck hatte
außer seinem Studienabschluss keine weiteren formalen Arbeiten etwa zu einer akademischen
Qualifikation vorgelegt. Zum anderen waren die Aussichten, für ein durchschnittliches Entgelt
und als einer von vielen auf eine Stelle in der Mitte der Hierarchie in das Existenzgerangel eines
Weltkonzerns zurückzukehren oder als Einsteiger am akademischen Wettbewerb des westlichen
Wissenschaftsbetriebes teilzuhaben, wenig verlockend. Für die Entscheidung, in der DDR zu
verbleiben, sprachen jedoch einige Fakten: So war zum einen Steenbecks Familie schon in Jena
ansässig, zum anderen bekam er die Leitung eines Instituts der Akademie der Wissenschaften der
DDR schon in der Sowjetunion angeboten, was bei seiner Rückkehr erneuert und durch den
Besuch des IMW spezifiziert wurde.²²⁵ Vertiefte akademische Kontakte lagen spätestens mit der
Rückkehr von Hertz, Thießen²²⁶, Volmer und von Ardenne in der DDR vor, und das Interesse an
seinem Verbleib zeigte sich nach eigenen Berichten durch das Skizzieren erster Arbeitsaufgaben
schon bei der Verabschiedung im Kreml zu Moskau.²²⁷ Die Sonderstellung eines hochqualifizier-
ten Wissenschaftlers im Staat DDR wurde ebenso durch die angebotene Professur für „Physik des
Plasma“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und die Mitgliedschaft in der Akademie der
Wissenschaften unterstrichen. Somit schien im Osten ein Aufstieg wahrscheinlicher und vor
allem auch schneller möglich. Zu dem Bemühen, Fachkräfte vor der Abwanderung in den Wes-
ten zu binden, gehörte auch eine herausragende Bezahlung, an welche sich Steenbeck in
der UdSSR gewöhnt hatte und die auch unter den Bedingungen der DDR nahtlos gewährt wurde.
Es ist somit in keiner Weise verwunderlich, dass Max Steenbeck die DDR zu seiner Heimat er-
kor.²²⁸ Hierfür waren keine weltanschaulich-politischen Fragen maßgeblich, jedoch kann eine

221 Bukharin (2007).

222 Steenbeck (1978), S. 318.

223 Tandler (2000), S. 65ff.

224 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 21–25, Bericht. Prof. Dr. Steenbeck vom 30.5.1960.

225 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Aktennotiz von
Max Steenbeck. Abschrift vom 15.10.1956.

226 Thießen, Peter Adolf auch Thiessen geschrieben.

227 Steenbeck (1978), S. 319. Steenbeck führt hier aus, dass er sich bei einem Atomkraftwerksbau der DDR engagieren solle.

228 So die offizielle Haltung Steenbecks. Eine Identifikation mit der DDR entsprach der Erwartungshaltung der Partei- und Staatsführung.

(Mit)Wirkung derselben bei der Entscheidungsfindung, wie in den Lebenserinnerungen Steenbecks dargestellt, nicht ausgeschlossen werden.²²⁹ Dass Steenbeck jedoch „... in der Sowjetunion im Prinzip zum überzeugten Sozialisten geworden ...“²³⁰ sei, ist wenig glaubhaft, forderte doch eine sozialistische Grundhaltung vor allem Taten zum Wohle der Gesellschaft unter Rückstellung der Eigeninteressen. Dies ist bis zum jetzigen Zeitpunkt bei Max Steenbeck nicht zu dokumentieren gewesen und hätte eine Entscheidung zum Lebensort nicht zum Aushandlungsprozess über (Vertrags)Bedingungen werden lassen, sondern in bekennender Weise gefordert. Ebenso wenig glaubhaft bleibt seine Darlegung von 1977, dass „ich [Steenbeck; BH] in diesen Teil Deutschlands käme, ohne vorher irgendwie gefragt zu haben, welches Gehalt man mir anbieten werde“.²³¹

5. Leben in der DDR²³²

Zum 1.11.1956 ging Max Steenbeck bei der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (DAW)²³³ ein Anstellungsverhältnis ein, welchem ein Sondergehalt von monatlich 15.000,- Mark zugrunde lag.²³⁴ Dieser Verdienst lag bei weitem über dem durchschnittlichen monatlichen Bruttoarbeitseinkommen der Vollzeitbeschäftigten in der DDR 1960.²³⁵ Die Bezahlung über Sonderverträge stellte eine Pauschalvergütung für sämtliche Dienste im Staats- oder öffentlichen Auftrag dar, ausgenommen davon waren der Aufwendungsersatz für öffentliche Ämter, Einnahmen aus Publikationen oder sonstigen Rechten (z.B. Patenten). Max Steenbeck verfügte aus der Zeit in der Sowjetunion über monetäre Vermögenswerte in durchaus erheblichem Umfang und konnte in der DDR auf ein sicheres und weit überdurchschnittliches Einkommen zurückgreifen. Selbstverständlich standen ihm in seinen verschiedenen Funktionen zusätzlich Fahrzeuge, teilweise auch mit Fahrer, auf Staatskosten zur Verfügung. Wirtschaftliche Unsicherheiten im Steenbeck'schen Privathaushalt korrelierten bestenfalls mit denen des Staatshaushaltes des Arbeiter- und Bauerstaates. In diesem Zusammenhang ist jedoch unbedingt auf das soziale Engagement Max und Martha Steenbecks hinzuweisen. In überaus großzügiger Form wurde das soziale Engagement in der Stadt Jena durch regelmäßige Überweisungen auf das Sonderverwaltungs-konto 36 der Stadt gefördert. Dieses Konto war ausschließlich für Einzahlungen der Steenbecks eingerichtet worden und die ersten 10.000,00 DM (DDR) gingen noch im November 1956 ein. Insgesamt konnten Zahlungen in der Höhe von 97.500 DM (DDR) bis ins Jahr 1960 nachgewiesen werden. Zusätzlich wurden zum 1. Oktober 1959 noch 50.000 DM (DDR) für Einrichtung der Apotheke in der Kinderpoliklinik Westbahnhofstraße und die Einrichtung einer Rehabilitationsstation in der Tuberkuloseklinik „Am Forst“ gespendet, weil die benötigten Mittel weder aus dem öffentlichen Haushalt noch durch den VEB Carl Zeiss Jena oder dessen Stiftung aufgebracht werden konnten.²³⁶ Zahlungen für die „Sozialfürsorge Jena“ wurden auch in den Folgejahren fortgesetzt und einzelne andere Projekte unterstützt, jedoch legten die Steenbecks Wert darauf, anonym zu bleiben. Eine Ausnahme bildete sicherlich die Schenkung des, gemäß Arbeitsvertrag aus der Sowjetunion, gebauten Hauses als Kindertagesstätte an die Stadt Jena.²³⁷ Das Wohnhaus, welches von der Familie Steenbeck erst 1965 bezogen wurde, war schon zur Umnutzung

229 Steenbeck (1978), S. 335ff.

230 Steenbeck (1978), S. 337.

231 Steenbeck (1978), S. 339.

232 Steenbeck (1978), S. 337.

233 Wurde 1972 durch Rform zur Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW).

234 BA DG 2/14849; §§ 8 und 9 der VO über Erhöhung der Gehälter für Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker in der DDR vom 28. Juni 1952. Die Einstufung Steenbecks war die höchstmögliche gesetzlich zugelassene.

235 Bruttomonatsdurchschnittseinkommen: laut Statista 555 DM (DDR) (<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/249254/umfrage/durchschnittseinkommen-in-der-ddr/>, [21.08.2015]); laut Schwarzer (1999) waren es 568 DM; Für beide Fälle lag Steenbecks Einkommen mehr als 25fach über dem Durchschnitt.

236 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet und unpaginiert, Karton 1.

237 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Arbeitsvertrag vom 29.11.1950. Laut diesem war ein Haus am Wunschort in Deutschland Teil einer Gesamtprämie.

konzipiert worden, wurde 1973 kostenfrei an die Stadt übertragen und gleichzeitig 50.000 MDN für die Ausstattung der Kinderkrippe zur Verfügung gestellt. Die Unterstützung ermöglichte es, „48 Kindern kurzfristig beste Bedingungen für ihre Betreuung und Versorgung und ihren Müttern Voraussetzungen für die Aufnahme einer Berufstätigkeit“ zu bieten.²³⁸ Die Freigiebigkeit mit dem noch heute als Kindergarten genutzten Haus sorgte für erhebliches Aufsehen auch in der lokalen und überregionalen Presse ohne Ausweitung oder Vertiefung von Seiten Steenbecks.

5.1 Wissenschaft

5.1.1 *Institutsleitung in Jena*

Rückwirkend zum 1.11.1956 wurde Max Steenbeck auch zum Professor mit Lehrstuhl für die „Physik des Plasma“ an die Friedrich-Schiller-Universität Jena berufen und nimmt, ebenfalls rückwirkend, die Arbeit als Direktor des Instituts für Magnetische Werkstoffe (IMW) auf. Während seine Rolle an der Friedrich-Schiller-Universität mit insgesamt 14 Lehrveranstaltungen bis zu seiner Emeritierung 1969 eher zurückhaltend blieb, startete sein Direktorat am IMW mit einem gezielten Eklat.²³⁹

Während seiner „Orientierungsphase“ besuchte Steenbeck im September 1956 an fünf Tagen das IMW und fertigte eine Aktennotiz, eher Bericht, an, welche er dem Präsidium der DAW, dem Ministerrat der DDR und dem IMW selbst zukommen ließ.²⁴⁰ Hierin bescheinigte er Institut und Mitarbeitern „gutes handwerkliches Können [...] ohne grundsätzlich neue Ideen“, zeigte die Entwicklungsgrenzen der aktuellen Forschungsthemen auf und schlug schlussendlich die Änderung der Arbeitsthematik vor. Dies rief die unmittelbare Reaktion der seit 1954 ohne Leiter arbeitenden Belegschaft hervor.²⁴¹ Die vorhergehenden Direktoren wanderten wie andere in die BRD ab. Die Feststellung, dass „Herr Dr. St. wegen seiner Ambitionen auf das Institutsgebäude eo ipso nicht in der Lage ist, ein unbefangenes Urteil über die Arbeit des IMW abzugeben ...“, kennzeichnet treffend die Situation, in der sich beide Parteien befanden. Steenbecks Wunsch eines eigenen Institutes, der sich schon seit Jahren manifestierte²⁴², ging mit der in der Sowjetunion gewonnenen Sonderstellung als Physiker einher, denn er hatte als einziger freie Hand bei der Wahl der zu entwickelnden Isotopentrennverfahren.²⁴³ Steenbeck hatte auch erkannt, dass es kaum einen besseren Zeitpunkt zur Durchsetzung seiner Wünsche geben könnte, hatte doch die DDR-Führung starkes Interesse für seinen Verbleib gezeigt und gerade für diesen Fall sogar die Hoffnung auf Rücksiedlung von Wissenschaftlern aus dem westdeutschen Teil geäußert.²⁴⁴ Aufgrund der politischen Situation, der unrealistischen Vorstellungen verschiedener vor allem politischer Funktionäre im SED-Staat, des Bedarfs an Fachkräften in demselben und seiner Persönlichkeit setzte sich Steenbeck letztlich bezüglich des Instituts für Magnetische Werkstoffe durch und wurde dessen Direktor. Da dies zwar gravierende Auswirkungen auf Institutsarbeit und Organisation hatte, die Mitarbeiter aber ihre Forschungsgegenstände nicht so einfach aufgeben wollten und vor allem ein genereller Bedarf an magnetischen Werkstoffen und ihrer wirtschaftlichen Nutzung bestand, blieb Steenbecks Direktorat bestenfalls als Intermezzo für das IMW zu bezeichnen.²⁴⁵ Schon zum 1.1.1959 wurde ein auf ihn persönlich zugeschnittenes Institut gegründet, das Institut für Magnetohydrodynamik (IMH). Steenbeck gelang es dabei nicht nur einige

238 BA DC 20/8411. Personalakte Steenbeck. S. 42. Schreiben des Oberbürgermeister der Stadt Jena an M. Steenbeck vom 1.11.1973.

239 Helmbold (2010), S. 41.

240 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Aktennotiz von Max Steenbeck. Abschrift vom 15.10.1956. 9 Seiten.

241 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Stellungnahme: Über den Fortbestand des Instituts für Magnetische Werkstoffe“ mit Anschreiben an den Präsidenten der DAW vom 16.10.1956. 16 Seiten.

242 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 63981, S.18–29. Schreiben Steenbeck an Jemeljanow vom 10.2.1954.

243 Steenbecks Arbeitsaufgabe war in der UdSSR die Verfolgung besonderer Verfahren zur Anreicherung von Isotopen des Urans.

244 Tandler (2000), S. 63/64.

245 Vergleiche hierzu die Ausführungen zum IMW.

Mitarbeiter aus dem IMW „abzuwerben“, sondern er veranlasste mangels eines „starken“ Nachfolgers eine spezielle Leitungslösung: Die drei vormaligen Abteilungsleiter wurden in ein Direktorium berufen und fungierten alternierend für je ein Jahr. Hinzu kam, dass bis 1962 dem informell Triumvirat genannten Direktorium des IMW ein Kuratorium der DAW übergeordnet wurde, dessen Vorsitzender Steenbeck selbst war. Die Frage nach dem Zweck dieser Konstruktion, ob sie dem Schutz vor Fehlentscheidungen oder der Sicherung von Steenbecks Einfluss diente, konnte nicht geklärt werden. Bis zu diesem Zeitpunkt arbeiteten die beiden Institute verschränkt zusammen und nutzten für Aufgabenüberschneidungen, insbesondere für Verwaltungsfragen, gemeinsame Mitarbeiter. Mit der Gründung der Zentralen Verwaltung und Versorgung (ZVV) der Akademie-Institute in Jena 1963 änderte sich die Struktur aller DAW-Institute in Jena, eben speziell in den Fragen von Verwaltung, Versorgung, Fahrzeugen und Beschaffung – hier fand das Zentralisierungsprinzip seinen Einzug. Offensichtlich hinfällig war damit auch die Kuratorienkonstruktion für das IMW, zumindest wurde sie in den Berichten der Akademie nicht mehr abgebildet.²⁴⁶

5.1.2 Staatsdienst in Berlin

Ab Anfang 1957 wurde im Amt für Kernforschung und Kerntechnik (AKK) ein Arbeitskollektiv, die Gruppe Steenbeck, im Zusammenhang mit dem Bau des ersten Atomkraftwerkes der DDR in Rheinsberg gegründet. Sich hier zu beteiligen, war Max Steenbeck schon im Rahmen seiner Verabschiedung im Kreml nahegelegt worden: „... wenn ich [Steenbeck, BH] dazu beitrüge, die DDR beim Atomkraftwerksbau zum Partner der Sowjetunion heranwachsen zu lassen.“²⁴⁷ Da sich die DDR schon 1956 entschied, ein Kernkraftwerk als Importversion aus der UdSSR zu bauen, verstärkte sich in den Folgejahren die Befürchtung eines vollständigen Ausschlusses von technologischen und physikalischen Entwicklungen.²⁴⁸ Auftrag der Gruppe Steenbeck war deshalb die Schaffung einer Arbeitsstelle zur wissenschaftlichen Begleitung des Reaktorbaues von DDR-Seite. Juni 1958 erfolgte die Gründung des „Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau“ (WTBR) aus der vorangegangenen Arbeitsgruppe. Steenbeck wurde vom AKK dabei vertraglich gebunden, um ein Team junger Wissenschaftler und Techniker aufzubauen, Anleitung zu geben, es zu fördern und zu kontrollieren. Als Ziel wurde formuliert, nach dem Ende des SU-Hilfevertrages kerntechnisch arbeitende Kraftwerke in der DDR wissenschaftlich-technisch zu planen und zu entwickeln. Dies ging über die direkte Aufgabe der Bearbeitung anfallender Fragen beim Aufbau des AKW I hinaus und stellte die einzigen Unabhängigkeitsbestrebungen der DDR gegenüber dem „großen Bruder“ auf diesem Gebiet dar. Steenbeck rekrutierte seine Mitarbeiter aus den Universitäten, aus dem AKK selbst und aus volkseigenen Spezialbetrieben. Dabei war er so erfolgreich, dass das WTBR Wissenschaftler an andere Planungsbetriebe „verleihen“ konnte, eine Ausnahmesituation in der vom Fachkräftemangel gezeichneten Wirtschaft. Auch dies ist ein Indikator für die Motivatoren, welche Steenbeck zum Beispiel mit einer überdurchschnittlichen Prämienvereinbarung für seine Belegschaft durchsetzen konnte. Beachtlich ist auch die Eingliederung eines Biologen in die Arbeitsgruppe, um die Auswirkungen des äußeren Kühlkreislaufes auf die zum Kühlzwecken genutzten Nemitz- und Stechlinsee zu beobachten und zu dokumentieren. Aus dieser Aktivität ging wenig später die zur DAW gehörige Arbeitsstelle für Limnologie hervor, deren Nachfolger bis heute erfolgreich zu Fragen des globalen Umweltwandels für Gewässerökosysteme arbeiten. Steenbeck war in seiner Rolle als Wissenschaftler und Direktor des WTBR kritisch genug, die akuten Probleme beim Kraftwerksbau nicht nur hinter vorgehaltener Hand, sondern auch in den entsprechenden Gremien anzusprechen:

246 Jahrbuch der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1959–1969).

247 Steenbeck (1978), S. 319.

248 Beschluss des Präsidiums des Ministerrates über den Bau eines Atomkraftwerkes in der DDR vom 20.07.1956.

Es steht wohl außer Zweifel, dass wir vom Standpunkt einer rein finanziellen Bilanz am meisten einsparen würden, wenn wir den Weiterbau sofort einstellen und den bisherigen Bau als einen Torso stehen lassen würden.²⁴⁹

Den Problemen versucht die DDR-Regierung vor allem mit strukturellen Maßnahmen zu begegnen, was in der Folge zu zahlreichen Um- und Neugründungen im Energiesektor und letztendlich auch zu einer Neuausrichtung der Energiepolitik führte.²⁵⁰ Das WTBR fiel diesem Aktionismus auch schon Ende 1960 zum Opfer, allerdings erst nach Steenbecks Kündigung beim AKK, welches immerhin für die Hälfte seines Salärs zeichnete. Er führte die Folgeinstitution, VEB Entwicklung und Projektierung kerntechnischer Anlagen (EPkA), übergangsweise bis Mitte 1962 als Direktor und wurde dann durch Karl Rambusch (1918–1999) aus dem AKK abgelöst.

5.1.3 Die Gasultrazentrifuge

Parallel zu den Aufgaben und Funktionen nach seiner Ankunft in der DDR kam es ab Ende 1957 zu Verhandlungen zwischen der Degussa mit Sitz in Frankfurt/Main und Max Steenbeck bezüglich der Gasultrazentrifuge. Das Unternehmen, welches sich seit langer Zeit auf dem Gebiet der Entwicklung und Nutzung von Kerntechnologie profilierte, richtete sich jetzt multinational aus.²⁵¹ Als Kontaktpartner trat Dr. Alfred Böttcher gegenüber Steenbeck auf und bekundete, dass „die Degussa jedoch im Hinblick auf die politischen Perspektiven Wert darauf legt, auch mit der nichtkapitalistischen Welt Fühlung zu halten.“²⁵² Eine erste Besprechung fand auf der 22. Deutschen Physikertagung in Heidelberg statt, etwa vier bis sechs Wochen später traf man sich in Westberlin, zu welchem Steenbeck ja uneingeschränkten und unkontrollierten Zugang besaß.²⁵³ Dass nicht nur Interesse von Seiten der Degussa bestand, belegt die Einladung Böttchers nach Jena im Jahr 1959. Die Einladung wurde über Dr. Röttig vom IMW ausgesprochen und bezog sich auf einen Vortrag im Rahmen eines Sonderkolloquiums am Technisch-Physikalischen Institut der FSU im Mai 1959.²⁵⁴ Steenbeck lud Böttcher gleich für den Folgetag zur Besichtigung des Zentralinstituts für Kernforschung (ZfK) Rossendorf, ebenfalls mit einem Vortrag zu Reaktorbaustoffen, ein, und an einem dritten Tag besichtigte man gemeinsam die Baustelle des AKW I der DDR in der Nähe von Rheinsberg.²⁵⁵ Das Ziel all dieser Verhandlungen tritt von Steenbecks Seite nicht ganz klar hervor. Da er die Besprechungen insgeheim führte, es war keine staatliche Stelle informiert und Steenbeck verfasste sogar falsche Reiseberichte, lässt sich eine Annäherung der Zusammenarbeit mit Institutionen der DDR, wie dem WTBR, nur schwerlich annehmen. Da Steenbeck allerdings auch offensichtlich nicht die DDR verlassen wollte, um beispielsweise Kapital aus der GUZ-Entwicklung zu schlagen wie Zippe und Scheffel, bleibt die Vermutung, dass er den Entwicklungsmöglichkeiten im „Osten“ nicht vertraute und die Möglichkeiten des „Westens“ nutzte, um Popularität zu erlangen. Ein überhöhtes Selbstbewusstsein, Eitelkeit und ein großes Geltungsbedürfnis wurden ihm allenthalben bescheinigt, und auch er selbst war sich dessen sicherlich bewusst. Im Februar desselben Jahres 1959 war Steenbeck schon in Brüssel vom amerikanischen Geheimdienst während des Besuches des belgischen Elektrokonzerns ACEC kontaktiert worden. Dies wurde von Steenbeck den zuständigen Stellen umgehend gemeldet, diente

249 BA DF1/1143, Brief von Max Steenbeck an Bertram Winde vom 11.11.1961.

250 Reichert (1999); Strauß (2012).

251 Streefland (2015), S. 77–100.

252 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 105–107. Niederschrift vom 10.2.1960 im WTBR.

253 Steenbeck besaß einen Diplomatenpass.

254 Vergleiche Helmbold (2010), Übertragenes Kolloquienverzeichnis (Technisch-Physikalischen Institut der FSU Jena) aus Prof. Dr. Webers Privatbesitz.

255 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 98–102. Dokumente ohne Titel vom 8.4. bis 14.5.1959; BStU, MfS, ZAIG 3829, Bl. 21–25. Angaben über Kontakte und Verhandlungen mit der Degussa von Prof. Steenbeck in den Jahren 1958–1960.

jedoch nach Aktenlage nur einem Abtasten von Steenbecks Interessen und Persönlichkeit.²⁵⁶ Ebenfalls im gleichen Jahr nahm Steenbeck an den Gründungsfeierlichkeiten für das „Deutsche Atomforum“ mit Empfang beim „Atomminister“ teil. Er folgte der persönlichen Einladung Prof. Siegfried Balkes (1902–1984) und stellte sich damit gegen die „Empfehlungen und Erläuterung der politischen Rolle dieses Gremiums“ von der Verantwortlichen der DDR. Dies zeigte auch seine „immerwährenden Bemühungen, in Westdeutschland gut angesehen zu sein“.²⁵⁷ In Bezug auf die Zentrifuge gab es zwischenzeitlich verschiedene Entwicklungen: Zum einen soll einem Bericht des MfS zufolge „Prof. Steenbeck mit Prof. Thießen um 1958 an einer verbesserten Form der Ultrazentrifuge“ gearbeitet haben.²⁵⁸ Inwieweit diese Information zutrifft, konnte bisher nicht ermittelt werden, allerdings wurden später von Steenbeck Patente angemeldet. Zum anderen hatten die zwei ehemaligen Mitarbeiter Scheffel und Zippe inzwischen mit ihrem Chef Steenbeck einen privatrechtlichen Vertrag bezüglich der Verwertungsrechte zur Ultrazentrifugeneentwicklung geschlossen, und Zippe hatte schon vorher Patente in mehreren Staaten angemeldet.²⁵⁹ Im Vertrag wurden Zippe und Scheffel die „gemeinsamen Erfahrungen auf dem Gebiet der Gas-Ultra-Zentrifuge mit oder ohne Patentschutz“ in allen Ländern der Welt außer dem Ostblock überlassen.²⁶⁰ Spannend dabei ist, dass Steenbeck diesen Vertrag ohne „Kenntnis staatlicher Stellen [der DDR, BH]“, aber mit Unterschrift der Degussa und Zustimmung vom „Bonner Atomministerium und der Amerikanischen Atomenergiebehörde“ vollzog.²⁶¹ Dem waren offenbar Verhandlungen nicht nur mit Böttcher vorausgegangen, sondern auch mit einem Vertreter der US Atomic Energy Commission (AEC). Auch über diese Verhandlungen und die „zeitweise Entsendung von Dr. Zippe nach USA [...] um dort die Arbeiten auf dem GUZ-Gebiet weiterzuführen“ muss Steenbeck im Bilde gewesen sein. Grundlage und Erklärung in diesem Gesamtzusammenhang war die Verlobung Gernot Zippes mit Lieselotte Steenbeck, der Tochter von Max Steenbeck. Wie schon dargestellt sprach Steenbeck in einem Brief an Jemeljanow auch schon von „seinem Schwiegersohn in spe“.²⁶² Auch in der späteren Korrespondenz schlägt sich diese Verbindung nieder. Mit Vertragsschluss und Zippes Aufenthalt in den USA hatte sich diese Verbindung dann aufgelöst.

5.1.4 Atomenergie und Kriegsgefahr

Das wachsende internationale Interesse und die weltweite politische, energiepolitische und militärische Bedeutung der Kernphysik wurden partiell durch das zunehmende Verantwortungsbewusstsein von Wissenschaftlern begleitet, die sich in die geführten Diskurse, oft in Beraterfunktion, einschalteten. Als von Göttingen aus am 12. April 1957 achtzehn (west)deutsche Atomwissenschaftler durch das, als „Göttinger Erklärung“ in die Geschichte eingegangene Manifest zur Sicherung des Friedens zu einem ausdrücklichen und freiwilligen Atomwaffenverzicht aufrufen, appellierten sie in jedem Falle an die Folgeverantwortung des Wissenschaftlers für sein Handeln.²⁶³ Sie schlossen darin die Eigenbeteiligung an Herstellung, Erprobung und Einsatz von Atomwaffen aus und forderten gleichzeitig die Förderung der friedlichen Verwendung der Atomenergie. Die Proklamation wurde sofort zum Politikum, denn es wurde umgehend durch den damaligen Bundeskanzler Konrad Adenauer (1876–1967) erklärt, dass der Verzicht, wenn es sich

256 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 83–92. Verschiedene Berichte und Aktenvermerke zur „Kontaktaufnahme des amerikanischen Geheimdienstes zu Prof. Steenbeck vom 19.2. bis 21.2.1959; Steenbeck (1978), S. 392.

257 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 21–25. Bericht. Betr. Prof. Dr. Steenbeck vom 30.5.1960.

258 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 21–25. Bericht. Betr. Prof. Dr. Steenbeck vom 30.5.1960.

259 NL Zippe 038, unpaginiert. Vertrag Steenbeck, Zippe, Scheffel vom 26.6.1958.

260 Namentlich die UdSSR, DDR, Polen, Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Albanien, Chinesische Volksrepublik und Mongolische Volksrepublik.

261 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl. 26–31. Prof. Dr. Steenbeck Max vom 13.1.1966.

262 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 8, unpaginiert. Kwarzchawa an Jemeljanow vom 27.10.1952. Beinhaltet Brief von Steenbeck an Berija in russischer Übersetzung und Brief von Steenbeck an Jemeljanow vom 18.09.1952 auf Deutsch.

263 Vergleiche Lorenz (2011).

um einen weltweiten handeln würde, den Intentionen der Bundesregierung entspräche.²⁶⁴ Wenn sich allerdings ein kleines Land wie die BRD sozusagen einseitig durch Verzicht schützen solle, dann habe dies nichts mit wissenschaftlicher Erkenntnis zu tun, dann sei es eine Erklärung rein außenpolitischer und militärischer Natur.²⁶⁵ Dass die Unterzeichner, unter ihnen waren Carl Friedrich von Weizsäcker, Walther Gerlach und die Nobelpreisträger Otto Hahn, Max Born, Werner Heisenberg und Max von Laue, so große Beachtung fanden, hatten sie selbst nicht vermuten können.

Interessant ist diese Göttinger Erklärung, obwohl sie sich nicht auf die DDR und die dort Lebenden bezog, auch weil sie von Physikern und Wissenschaftlern in der DDR aufgegriffen wurde. So haben beispielsweise Physiker der Friedrich-Schiller-Universität Jena am 25. 04. 1957 eine eigene Erklärung bezüglich der Erhaltung des Friedens und der wissenschaftlichen Einsicht in die grauenhaften Vernichtungsmöglichkeiten nuklearer Waffen, der Ächtung des Atomkrieges und dessen Vorbereitung abgegeben. Max Steenbeck erinnert sich an einen Anstoß zu einer analogen Stellungnahme, gab jedoch gegenüber dem Mitglied des ZK der SED Friedrich Selbmann (1899–1975) zu bedenken, dass „eine solche Deklaration nicht viel bewirken würde, weil hier kein Mut dazu gehöre“.²⁶⁶ Weitere Erklärungen wurden in jedem Falle in Dresden von Professoren und Studenten der Technischen Hochschule, aber auch an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald abgegeben.²⁶⁷ Diese Appelle sind trotz individueller Formulierungen ähnlichen Inhalts und scheinen etwas ungelenk in den Formulierungen. Ganz anders war die bisher nicht erwähnte „Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates für die friedliche Anwendung der Atomenergie (WR) beim Ministerrat der Deutschen Demokratischen Republik“.²⁶⁸ Die Erklärung ist auf einer gehobenen Stilebene verfasst worden und demonstrierte recht unmissverständlich das innerdeutsche Verständnis der Wissenschaftler:

Unsere westdeutschen Fachgenossen, die so mutig gegen die Atombewaffnung der Bundesrepublik aufgetreten sind, unterstützen wir in ihrem Streben, alles zu tun, um eine atomare Aufrüstung im Westen unserer Heimat zu verhindern. Damit würde erreicht werden, daß unsere ganze Heimat von Kernwaffen frei bleibt.

Unterzeichnet wurde die Stellungnahme von 20 Wissenschaftlern, während die Politiker des Wissenschaftlichen Rates fehlen. Max Steenbeck hat diese Erklärung auch unterzeichnet.²⁶⁹

Einen Beleg dafür, dass auch die DDR-Erklärungen durchaus rezipiert wurden und nicht nur Makulatur waren, lieferte Sarah Kirsch wieder durch ihre „Pantherfrau Pilka“. Nach der entäuschenden Erfahrung während der Nazizeit wurden Pilka und ihr Mann durch die Jenaer Erklärung auf Steenbeck aufmerksam und nahmen Kontakt auf.²⁷⁰ Bei einem Treffen berichtete Steenbeck berichtete dieser von seinen Erfahrungen in der UdSSR und weckte die Begeisterung der Zuhörer,

... weil er wirklich die Perspektive des Sozialismus gesehen hat. [...] Er hat den unerhörten Aufschwung, den Elan gesehen, die Menschen, und er hat so wunderbar gesprochen, wir waren an dem Abend so begeistert und haben uns über ihn gefreut, weil er einen unerhörten Schritt vorwärts getan hatte. Das ist wirklich eine schöne Gestalt, der Max Steenbeck, ein richtiger Mensch.²⁷¹

264 Kraus (2001), S. 47ff.

265 Lorenz (2011), S. 52–63.

266 Helmbold (2010), S. 39/40. Im Anhang ist ein Faksimile der Erklärung zu finden, S. 104.

267 Macke, Ardenne, Bopp (1957); Born (1957).

268 NL Steenbeck 354. Erklärung des WR. Die vorliegende Stellungnahme ist undatiert, jedoch vor Auflösung des Wissenschaftlichen Rates für die friedliche Anwendung der Atomenergie vom 7. April 1966 abgegeben worden. Sie steht in Inhalt, Form und Umfang im Zusammenhang mit denen in Bezug auf die Göttinger Erklärung abgegebenen Erklärungen verschiedener DDR-Wissenschaftler: „Uns erscheint der Plan zur Bildung einer kernwaffenfreien Zone in Mitteleuropa als geeigneter erster Schritt zur Sicherung des Friedens ...“

269 Unterzeichnet haben: Hertz, Rompe, Rambusch, Thießen, Friedrich, Steenbeck, Barwich, Stanek, Gietzelt, Eckardt, Kunze, Hartmann, von Ardenne, Görlich, Macke, Rexer, Mühlenpfordt, Harig, Leibniz, WeisS. Es fehlen in jedem Falle Politiker wie Apel oder Hager.

270 Kirsch (1973), S. 38.

271 Kirsch (1973), S. 39.

Die im Zusammenhang der Atomenergienutzung auftretende Frage nach den gesetzlichen Regelungen führte in der DDR zu einem langwierigen Prozess der Verabschiedung eines Atomgesetzes. Dieser ist an anderer Stelle in Bezug auf den Ablauf ausführlich dargestellt, und es soll einer weiteren Studie vorbehalten bleiben, Steenbecks Rolle darin unter Bezug auf sein Wirken für Frieden und Abrüstung zu untersuchen.²⁷² Hier soll vielmehr nur kurz auf Steenbecks Versuch eingegangen werden, im Atomgesetz die ausschließlich friedliche Nutzung der Kernkraft für die DDR zu verankern. Dafür lud er im Sommer 1959 Mitarbeiter des WTBR zu einer Diskussion des ersten Entwurfes zum Atomenergiegesetz aus dem AKK ein. Das große Problem war, auch unter Berücksichtigung vorher abgegebener Erklärungen, dass Forschungen und Entwicklungen zu militärischen Zwecken nicht ausdrücklich ausgenommen waren. Es hieß vielmehr: „[Die Nutzung der Atomenergie hätte] auch der Erhaltung des Friedens zu dienen.“²⁷³ Dies nahm Max Steenbeck sehr ernst, denn für die Beratung des Gesetzentwurfes im März durch den Wissenschaftlichen Rat (WR) sandte er einen Brief mit seiner Position an Hertz als Vorsitzenden, Rambusch als Sekretär, Rompe als stellvertretenden Sekretär und Grosse (Minister und Vorsitzender der Staatlichen Plankommission). Darin schlug er folgende Formulierung für die Präambel vor:

Bis zur wirksamen Ächtung der kriegerischen Anwendung atomarer Waffen kann der Friede nur gesichert werden, wenn die Sowjetunion über diese Kampfmittel in wirksamster Form verfügt. Mit Rücksicht auf die besondere Lage des deutschen Volkes und zur Erleichterung der Überwindung seiner Spaltung wird sich die Deutsche Demokratische Republik jedoch auch weiterhin nicht unmittelbar und mit eigenen Arbeiten an der Entwicklung oder Herstellung atomarer Waffen beteiligen.²⁷⁴

Weiterhin betont Steenbeck, dass „dieser Passus mit dem Gesetzentwurf keineswegs in Widerspruch steht, aber an keiner Stelle die klare Feststellung enthält, daß die DDR nicht direkte oder eigene Arbeiten zur Entwicklung atomarer Waffen durchführen wird.“ Seine weiteren Ausführungen zeigen das ganze Dilemma, in dem sich der DDR-Kernphysiker befand: Es musste eine Formulierung vermieden werden, nach der die DDR „nicht ihren Beitrag zur Stärkung des sozialistischen Lagers leisten, [...] oder als sei bei der gegenwärtigen politischen Lage der Besitz oder die Herstellung atomarer Waffen unnötig oder moralisch verwerflich.“ Andererseits sollte in jedem Falle eine „direkte Mitarbeit an der Herstellung von Massenvernichtungsmitteln, die auf die deutschen Menschen der anderen Seite einmal angewandt werden könnten, ausgeschlossen werden [sodass] ihre Arbeit nicht zur Vernichtung nächster Verwandter oder Freunde führen kann.“ Steenbeck selbst sieht durch den vorgeschlagenen Wortlaut die „bisher in der DDR durchgeführten Arbeiten“ nicht in Frage gestellt. Abschließend versuchte er noch seine Macht auszuspielen, indem er anbot: „Wenn sich vor der Beratung im Wissenschaftlichen Rat in der eingebrachten Vorlage noch eine entsprechende Änderung anbringen läßt, bin ich bereit meinen Antrag zurückzuziehen, um eine halböffentliche Diskussion über dieses Thema zu vermeiden.“ Dass dies keine Wirkung zeigte belegen die Formulierungen des ersten Atomenergiegesetzes der DDR, das Steenbecks Vorschläge nicht aufgreift.²⁷⁵ Für Max Steenbeck war sein Anliegen offenbar nicht hinreichend gewürdigt, weshalb er im Frühjahr 1962 Mitarbeiter beauftragte, Material über die Auswirkung von Kernwaffenangriffen zusammenzutragen und veröffentlichte die Ergebnisse anschließend in seinem Aufsatz *Die Auswirkungen von Kernwaffenangriffen auf dichtbesiedelte Gebiete* mehrfach.²⁷⁶ Die Studie erschien Anfang 1963 erstmals in der Zeitschrift *Wissenschaftliche Welt*, die von der Gewerkschaft Wissenschaft im FDGB herausgegeben wurde, später in der Zeitschrift *Kernenergie* und dann im ersten Sammelwerk von Steenbecks Reden und Aufsätzen.

272 VKTA Rossendorf (1999), S. 830–833; Strauß (2012), S. 259–269.

273 BA DF 1/ 723. AKK. Verschiedene Vorlagen. Beschlußvorlage IV, Atomenergiegesetz; undatiert.

274 NL Steenbeck 354. Brief Steenbeck an Hertz, Rambusch, Rompe und Grosse vom 23.2.1959.

275 BA DA 1/ 21023. Gesetz über die Anwendung der Atomenergie in der Deutschen Demokratischen Republik. – Atomenergiegesetz vom 28. März 1962.

276 Steenbeck (1967b), S. 72–87. Unter Mitarbeit von G. Helms, K. Meyer, J. Tamme und P. Wenzel. Weiterhin erschienen in: *Wissenschaftliche Welt*, 1/64; Als Vorabdruck: *Spektrum* 10/63; *Kernenergie* 10/64.

Hierbei hat Steenbeck sicherlich alle ihm zur Verfügung stehenden Mittel und Möglichkeiten genutzt, diesen sehr sachlich-schockierenden und desillusionierenden Text zu verbreiten.

Im Zusammenhang mit Steenbecks Interessen an einem Ost-West-Verhältnis oder einer Annäherung können auch folgende Begebenheiten verstanden werden: Im Frühjahr 1964 reiste Max Steenbeck nach Wien, um an einer Beratung von Vertretern verschiedener Länder zum Thema „Entspannung in Europa“ teilzunehmen. Robert Jungk (1913–1994) hatte ihn dazu persönlich eingeladen.²⁷⁷ Thematisiert wurde dabei auch ein Vorstoß des „American Friends Service Committee (Quakers)“, eine gesamtdeutsche Konferenz bzw. Gespräche zu initiieren. Steenbeck stand diesem Anstoß offen gegenüber, besprach sich jedoch nur eingeschränkt mit Vertretern der Partei- und Staatsführung. Die Quäkervereinigung versuchte schon seit einiger Zeit mit Steenbeck über eine solche oder ähnliche Konferenz in Kontakt zu kommen.²⁷⁸ Hieraus entstanden bisher nicht nachgezeichnete Verbindungen zur amerikanischen Society for Social Responsibility in Science (SSRS), von der Steenbeck am 13.9.1964 mit einer Ehrenurkunde ausgezeichnet wurde.²⁷⁹ Genauso undurchsichtig ist immer noch Steenbecks Rolle in Bezug auf die nationale Pugwash-Gruppe der DDR, für welche er zwar 1962 zur 9. oder 10. Konferenz nach England fahren sollte,²⁸⁰ aber später nur noch schwer in diesem Zusammenhang auszumachen war.²⁸¹ Hierzu bieten sich weiterführende Untersuchungen, ggf. in einem gesamtdeutschen Zusammenhang, an. Von Robert Jungk war auch die Behandlung von Prof. H. [gemeint war Robert Havemann, BH] in einem persönlichen Gespräch während der Wiener Konferenz angesprochen worden, die mit „dem Fall Ossietzky zu vergleichen“ wäre. Steenbeck, in seiner Position natürlich in die Vorgänge um Robert Havemann (1910–1982) verwickelt, äußerte sich Jungk gegenüber nicht weiter. Der Fall Havemann steht etwas außerhalb der Zielrichtung dieser Studie, und die Haltung von Max Steenbeck hierzu erscheint ambivalent. In seinem 1963 veröffentlichten Aufsatz *Essay eines Naturwissenschaftlers über Philosophie und Einzelwissenschaften*²⁸² warf Steenbeck ähnliche Fragen wie Havemann auf und geriet mit den Verantwortlichen von Partei- und Staatsführung aneinander.²⁸³ Zu dieser Zeit führten Steenbeck und Havemann auch längere Gespräche, die skeptisch beobachtet wurden.²⁸⁴ Anfang 1964 jedoch nahm Steenbeck „in persönlichen Gesprächen gegen die Vorlesungen von H Stellung“²⁸⁵, und später distanzierte er sich zunehmend, wollte für Havemann jedoch die Möglichkeit des wissenschaftlichen Austausches unbedingt erhalten.²⁸⁶ Insgesamt ist die Rolle von Steenbeck hierzu schwer einzuschätzen und übersteigt die Möglichkeiten dieser Studie. Dennoch bietet auch das wechselnde Verhältnis Havemann – Steenbeck Anlass für weitere Untersuchungen bezüglich des Verhältnisses des Staatssozialismus und der Philosophie.²⁸⁷

5.1.5 Neue Forschung in Jena

Mit dem Institut für Magnetohydrodynamik konnte Max Steenbeck seine jüngsten wissenschaftlichen Interessen verfolgen. Diese lagen in einem physikalischen Gebiet, in welchem sich viele

277 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl.118–120. Bericht vom 18.4.1964.

278 BStU, MfS, AP 2866/87, Bl.110–114. Informationen vom 23.5.1963 bis 11.2.1964.

279 NL Steenbeck 130. Wissen und Gewissen. Vortrag vom 11.9.1964; BStU, MfS, AP 2866/87, Bl.127–129 vom 12.9.1964.

280 NL Steenbeck 126, Stellung des Gelehrten in der Gesellschaft, Vortrag für Pugwash Konferenz 1962; 9th Pugwash Conference: Problems of Disarmament & World Security Second Quinquennium (1962–1967), Aug 1962 Cambridge, UK.

281 BA DY 30 / J IV / 2 / 3 816. Sitzung ZK der SED, Protokoll 32/62 vom 20.6.62. Zum Beispiel ist Max Steenbeck nicht im Zusammenhang mit der 26th Pugwash Conference in Mühlhausen (DDR) vom 26. bis 31. August 1976 auszumachen. Dies ist verwunderlich, da er zu dieser Zeit Präsident des DDR-Komitees der KSZE, Vorsitzender des FR und Mitglied im Friedensrat der DDR war und die DDR diese Konferenz auch propagandistisch nutzte.

282 Steenbeck (1967e), S. 99–132.

283 Vergleiche hierzu: Hoffmann (1997), S. 319–336.

284 Zum Beispiel am 14. Mai 1963; BStU, MfS, AOP 5469/89, Band 1, Bl. 302. Bericht vom 20.5.1963.

285 BStU, MfS, AOP 5469/89, Band 3, Bl. 134. Ergänzung zum Sachstandsbericht Zentralvorgang „Leitz“ vom 7.2.1964.

286 BStU, MfS AOP 5469/89 Band 2; Bl. 218 Information vom 10.4.1964: „Während sich Prof. Thießen, Steenbeck, Lehmann, Meyer von H deutlich distanzieren [...] ist dies bei der Mehrzahl der parteilosen WisS. [...] nicht der Fall.“; Bl. 369 vom 30.4.1964. „Prof. Steenbeck gab zu bedenken, daß man Prof. H gestatten müsse, sich auszutauschen, wenn von ihm wissenschaftliche Arbeit verlangt wird.“

287 Sachse (2006).

seiner bisherigen Arbeitsinhalte aus z.B. Gasentladungsphysik und Physik der Beschleunigung oder der Magnetfelder vereinten. Neben den Mitarbeitern, die aus dem IMW in das neue Institut übergangen, gelang es Steenbeck auch einige von der Universität abzuwerben oder durch seine Stellungen in AKK, WTBR oder der DAW zu rekrutieren. Diese Mitarbeiterpiraterie in Bezug auf Fachkräfte, vom Wissenschaftler über den Facharbeiter bis zur Sekretärin, führte regelmäßig zu Problemen in der einen oder anderen Institution und steht als Beleg für einen akuten Mangel im Wirtschaftssystem der DDR. Beispielsweise hatte Steenbeck dringend benötigte Spezialisten erst von der Universität, zum Beispiel Günter Helmig (1928) vom Institut für Theoretische Physik der FSU Jena, in das WTBR geholt, um ihn nach einer Bewährungsphase und im Bewusstsein seines Könnens in sein Akademieinstitut IMH zur übernehmen. Dies riss jedoch im WTBR-Nachfolger, VEB EPkA, wiederum eine Lücke, denn hier zeichnete Helmig für Reaktorberechnungen verantwortlich und konnte nicht so schnell ersetzt werden.²⁸⁸ Der Kampf um Fachkräfte musste auf mehreren Ebenen gefochten werden, denn zuerst bestand die Hürde, eine Planstelle zusätzlich zugesprochen zu bekommen, und dann musste diese ja auch noch schnellstmöglich besetzt werden, bevor eine andere Institution in irgendeiner Weise den Vorzug bekam.²⁸⁹ Aus Arbeiten zu Fragen der Erregung und Aufrechterhaltung von Magnetfeldern in elektrisch leitenden Medien als Folge der Bewegung deselben entstand während der 1960er Jahre eine Forschungsgruppe am IMH, die Aussagen zur Elektrodynamik mittlerer Felder und zu selbsterregten kosmischen Dynamos generierte. Steenbeck stellte Karl-Heinz Rädler (1935) und Fritz Krause (1927), wie weitere auch, nach ihrem Diplom erst einmal auf Probe ein. Dies war zwar DDR-untypisch, gehörte jedoch zu Steenbecks Methode, sich der Qualität der langfristigen Mitarbeiter zu versichern. Dabei zählten nicht nur rein fachliche Fragen, auch die Selbstständigkeit und das Durchhaltevermögen in der Aufgabenlösung oder Argumentationsstrategien wurden einbezogen. Im Kern der Betrachtungen der magnetohydrodynamischen Dynamotheorien, die auf theoretischer und rechnerischer Basis stattfanden, standen sich überlagernde und gegenläufig bewegende magnetische Felder in kosmischen Körpern. So wurden Erklärungsansätze zu dem Magnetfeld der Sonne unter Beachtung der Sonnenprotuberanzen geliefert und der Transfer zum Geodynamo geleistet. Neben der Theorie des selbsterregenden Wechselfelds der Sonne²⁹⁰ entstand so die des Gleichfelddynamos der Planeten.²⁹¹ Der Aufwand für den experimentellen Nachweis der Theorien bleibt auch heute noch immens, und die Lebensdauer eines Dynamos ist sehr kurz. Es gelang erst 1999 experimentell homogene Dynamos nachzubilden. Die Experimente von Riga (Lettland) und Karlsruhe (Deutschland) bestätigten die Vorhersagen und Annahmen aus den späten 1960er Jahren im Wesentlichen.²⁹² Insbesondere der Ansatz der „Me-an-Field Theory“ wurde als essentieller Bestimmungsfaktor im Karlsruher Experiment nachgewiesen. Hierbei wurden die Erregungsform magnetischer Felder und deren Erregungsbedingungen in Abhängigkeit von der Durchflussrate des flüssigen Natriums wie auch schon von der Jenaer Gruppe vorausgesetzt. Da Steenbeck neben der Grundlagenarbeit immer auch die Nutzenorientierung gewonnener Erkenntnisse wichtig war, übertrug er die grundlegenden Ideen zur Selbsterregung auch auf andere Arbeitsgebiete, so zum Beispiel auf die Gefahren in einem Natriumkühlkreislauf schneller Reaktoren großer Leistung.²⁹³ Steenbeck war das Dynamo-Thema von den Arbeiten im IMH persönlich am wichtigsten, und er förderte und forderte von den betroffenen Mitarbeitern viel. Andere Themen wie Gasentladungen, MHD-Generatoren oder Fusionsfragen wurden seltener von Steenbeck persönlich behandelt, was für die Mitarbeiter zwar

288 BA DF 1/ 1242 unpaginiert. Jahresbericht des WTBR 1960. S. 11.

289 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Verschiedene Aktennotizen. z.B. von Hans Knöll vom 14.7.1967. Vergleiche auch Helmbold (2010), S. 42ff.; Tandler (2000), S. 35ff.

290 Steenbeck, Krause (1969a), S. 49–84.

291 Steenbeck, Krause (1969b), S. 271–286.

292 Vergleiche Gailitis, Gerbeth (2008), S. 721–728; Gailitis, Lielausis, Platacis, Gerbeth, Stefani (2001), S. 71–79; Müller, Stieglitz (2000), S. 381–390.

293 Brief von Steenbeck an Hermann Klare vom 7.5.1975. Privatbesitz Rädler. Vorschlag eines Experimentes zum Nachweis des Dynamos (sowohl für Magnetfelder von Planeten und Fixsternen, als auch in Kühlkreisläufen); Hinweis auf Selbsterregung im Natriumkühlkreislauf schneller Reaktoren.

mehr Freiheiten, aber auch nicht so viel Unterstützung bedeutete. Bekannt waren die Diskussionen mit Steenbeck für ihre Tiefsinnigkeit und seine pointierte Fragestellung zu Arbeitsproblemen, bei denen originelle Lösungen und kritisches Hinterfragen immer gern gesehen waren.

5.2 Politik

Nachdem Steenbeck Anfang der 1960er Jahre im System der DDR angekommen war, konnte er sich dank seiner Omnipräsenz und Eloquenz in der Akademie und im Forschungsrat in den leitenden Gremien platzieren. 1962 wurde Max Steenbeck zum Vizepräsidenten der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin gewählt und auch als stellvertretender Vorsitzender des Forschungsrates beim Ministerrat der DDR berufen. In beiden Gremien unterstützte er die zunehmende „Planungswut“ der Staats- und Parteiführung der DDR im Zusammenhang mit der Verwissenschaftlichung der Wirtschaft und war als prominenter Wissenschaftler gerade dafür gern gesehen. Seine Brückenfunktion bei den in weiten Teilen konkurrierenden Gremien zeigte sich deutlich in einem Vortrag auf der Hauptversammlung der DAW 1964: „... die Aufgabe einer Forschungsplanung [wurde] an eine Einrichtung der Akademie übertragen ...“²⁹⁴ Gemeint waren die Sektionen der Klassen der Akademie, welche gleichzeitig als Zentrale Arbeitskreise im FR in den einzelnen Wissenschafts- und Produktionsbereichen fungierten. Steenbeck favorisierte diese Doppelfunktion, die seine eigene Stellung auch in den einzelnen Gremien stärkte:

[Es zeigte sich, dass] ... Differenzen zwischen Gruppen um Prof. Rompe, Klare, Frühauf und Prof. Steenbeck bestehen. Der Streit entzündete sich diesmal an der Formulierung im Geschäftsordnungsentwurf, daß der Vorsitzende der Forschungsgemeinschaft die Planung der Grundlagenforschung durchzuführen habe. Steenbeck trat mit der Gegenmeinung auf, das sei Sache der Sektionen. Gegen Steenbecks Meinung trat Frühauf auf und gab zu verstehen, alle wüßten doch worum es ginge: darum ob Prof. Steenbeck als Vizepräsident größere Befugnisse als Prof. Klare hat und diesem vorgesetzt ist oder nicht.²⁹⁵

Steenbeck nutzte zwar die Existenz des FR und stellte sich immer wieder für Vorträge zur Verfügung, dennoch bleibt der Eindruck, dass er sich für eine Entwicklung des Gremiums erst stark machte, als er ihm vorsah. Mit der etwas überraschenden Berufung zum Vorsitzenden ging eine Aufwertung seiner Person fast in den Rang eines Ministers einher, und er hatte das Recht zur Teilnahme an den Sitzungen des Ministerrates (MR).²⁹⁶ Da sich die Partei- und Staatsführung immer noch nicht klar und stringent im Umgang mit dem Faktor Wissenschaft zeigte und interne Machstreitigkeiten, sowohl aus der Politik als auch aus der Wissenschaftsorganisation durch FR und DAW, immer wieder Vorstöße torpedierten, konnte auch Steenbeck das Gremium FR nicht wesentlich stärken.²⁹⁷ Dadurch verlor er Interesse an dieser Arbeit, fand nach seiner Emeritierung 1969 aber fruchtbare Felder im Kampf für Frieden und Abrüstung. Dies ging auch mit der „Entspannungspolitik“ und einer Verbesserung des Ost-West-Verhältnisses einher. Auf Initiative der Sowjetunion wurden gegenüber den Staaten der NATO ab 1970 Verhandlungen über die Installation eines multilateralen Forums für Dialog und Verhandlungen zwischen Ost und West geführt. Ziel war die Schaffung eines kollektiven Sicherheitssystems für Europa. Am 3.7.1973 wurde die Konferenz mit einem Außenministertreffen eröffnet und führte mit der Unterzeichnung der Schlussakte in Helsinki im August 1975 durch die Staats- und Regierungschefs der 35 teilnehmenden Staaten zu Regelungen des Verhaltens der Staaten untereinander sowie

294 BA DY 30/ IVA.2/ 2021/ 350 Steenbeck an Mittag vom 28.5.1964, hier Anlage „Vortrag auf der Hauptversammlung der DAW am 14. Mai 1964“, Bl. 10.

295 BStU, MfS, AOP 5469/ 89. Bericht über Unterredung vom 02.10.1963, Bl. 361.

296 Tandler (2000), S. 240–245.

297 Laitko (2006), S. 475–540.

gegenüber ihren Bürgern.²⁹⁸ Steenbeck, der seit der Gründung eines „DDR-Komitees für europäische Sicherheit“ den Vorsitz führte, bemerkte in einer Stellungnahme zum Brüsseler Konsultativtreffen 1971:

Das DDR-Komitee für europäische Sicherheit handelt in voller Übereinstimmung mit der konstruktiven, auf Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa gerichteten Politik der sozialistischen Deutschen Demokratischen Republik [...] wenn es erklärt: Wir sind bereit, mit allen politischen und gesellschaftlichen Kräften unseres Kontinents zusammenzuwirken, die für Sicherheit und Frieden in Europa, für Zusammenarbeit unter Achtung der Souveränität, der Gleichberechtigung und der territorialen Integrität aller Staaten eintreten.²⁹⁹

Hierin manifestierten sich auch schon wesentliche Ziele insbesondere der DDR, die neben einer friedlichen Koexistenz auch die Anerkennung der staatlichen Souveränität der DDR anstrebte. 1972 strukturierte sich das DDR-Komitee neu unter einem Präsidium, welchem Max Steenbeck bis zu seinem Tode vorstand, gefolgt von dem ehemaligen Rektor der TU Dresden, Fritz Liebscher (1914–2009). Quasi mit der Gründung stand Stefan Doernberg (1924–2010) als Generalsekretär Steenbeck zur Seite, der dann 1987 das Präsidentenamt von Liebscher übernahm. Diese intensive Arbeit, die Steenbeck auch in den einschlägigen internationalen Kreisen bekannt machte, führte zu etlichen Vorträgen oder Publikationen.³⁰⁰ Eine Analyse der mehrheitlich verfügbaren Texte sollte einer weiterführenden Studie, welche den Fokus auf die Ost-West-Prozesse von Koexistenz und Abgrenzung richtet, vorbehalten bleiben.

Sowohl die Agglomeration von Instituten der DAW in Jena, so waren 1966 immerhin 11 Akademieinstitute oder Forschungsstellen in Jena angesiedelt, als auch die Auseinandersetzungen mit der Industrie und der Universität führten unter den Herausforderungen einer akuten Mangelwirtschaft zur Bildung eines „Rates der Direktoren der naturwissenschaftlichen Institute der Forschungsgemeinschaft der DAW im Thüringer Raum“.³⁰¹ Diesem Rat wurde auf der konstituierenden Sitzung vom 6. Juni 1966 eine Geschäftsführung gegeben, welcher Steenbeck mit Hans Knöll (1913–1978) als Stellvertreter vorstand. Dies war sicherlich Steenbecks Wirkkraft auch als Vorsitzender des Forschungsrates der DDR und Knölls lokaler Vernetzung geschuldet. 1967 wurde Steenbeck durch Prof. Stiller, Institut für Geodynamik, in der Geschäftsführung abgelöst, steht jedoch hin und wieder für Gespräche zur Verfügung. Größtes Problem der Akademieforschungseinrichtungen im Raum Jena war, dass diese vom Rat der Stadt nicht als „profilbestimmende Einrichtungen im Raum Jena“ anerkannt wurden. Die Hauptschwierigkeiten bestanden in den Bereichen Arbeitskräfte, Wohnraum und Investitionen im öffentlichen Raum. Nach der Gründung des Rates wurde der Abschluss eines „Komplexvertrages“ mit der Stadt vorbereitet, welcher die Beteiligung der DAW-Institute an Bau und Erweiterung von Kindertagesstätten und Naherholungszentren, die Verbesserung des Berufsverkehrs bis zum Beutenberg und Wohnungszuweisungen vorsah, aber auch die „Unterstützung bei der Hilfsaktion für den VEB Carl Zeiss“ in sozialistischer Manier, bei der 3.000 m² Arbeitsfläche durch 2.000 Arbeitsstunden der DAW-Mitarbeiter geplant und gepflegt werden sollten.³⁰² In einem weiteren Vertragsentwurf, der als Folgevertrag eingeordnet wird, war zusätzlich ein Abwerbungsverbot für Arbeitskräfte Gegenstand: „Die Akademieinstitute verpflichten sich, keine Arbeitskräfte des Territoriums Jena aus den Bereichen Handel, Bauindustrie, Gesundheitswesen, Verkehr, Universität, VEB CZ; VEB Schott & Gen., Geologische Erkundung abzuwerben.“ All diese Regelungen deuten nur die Spitze der Probleme an, die in Wirklichkeit dahinter stecken. Das Wohnraumproblem wurde an dem

298 <http://www.osce.org/de/mc/39503?download=true> [8.3.2016]; Hanisch (2012), S. 27–123.

299 BA DZ 22/ 100, unpaginiert. Stellungnahme des DDR-Komitees für europäische Sicherheit zu den Ergebnissen des Brüsseler Konsultativtreffens vom 22. bis 24. Juni 1971.

300 Steenbeck (1973a), S. 253–264.

301 Thüringer Staatsarchiv Rudolstadt, Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 679, unpaginiert. Schreiben Klare (VorS. der Forschungsgemeinschaft der DAW) an Steenbeck vom 15.6.66. Durchschrift an Knöll (Direktor IMET).

302 Ebenda, Vertragsentwurf „Komplexvertrag“ o.D., jedoch mit Laufzeit bis 31.12.1969.

Fall des Diplom-Ingenieurs Jahn deutlich, dessen sich Steenbeck persönlich 1967 annahm. Jahn arbeitete seit 1954 in Jenaer Akademieinstituten, trat 1960 in die Arbeiterwohnungsbaugenossenschaft (AWG) ein und zahlte 3.896 MDN (persönlich oder als Betriebsanteil) als Genossenschaftsanteil ein. Der AWG-Eintritt erfolgte unter der statuarischen Regelung, dass „die AWG [...] nur so viele Mitglieder aufnimmt, wie sie nach dem Bauplan innerhalb der nächsten drei Jahre Wohnungen baut.“³⁰³ Jahn wartet geduldig bis 1967, informierte dann seinen Institutsleiter Steenbeck und verfasste eine Eingabe an den Staatsrat der DDR. Trotz dieser Schritte und Zusagen zur Prüfung des Falles passierte nichts, sodass sich Steenbeck, nach umfassender Information durch Hans Knöll bezüglich des Jenaer Wohnungsmarktes³⁰⁴, gegenüber der AWG einmischt und gleichzeitig „außerhalb des Protokolls“ den stellvertretenden Vorsitzenden des MR, Dr. Herbert Weiz (1924), unter Beifügung sämtlicher Unterlagen fragte: „Ich bitte keineswegs um ein unmittelbares Eingreifen von Ihnen. [...] Aber in Ordnung ist das Ganze nicht. Was kann ich also tun?“³⁰⁵ Die Hilflosigkeit aller Beteiligten gegenüber der Situation war äußerst skurril, denn das Eingeständnis „... wir schließen uns voll und ganz Ihren Ausführungen an und betrachten es ebenfalls als eine Art Rechtsbruch, wenn Mitglieder und Trägerbetriebe ihren Verpflichtungen nachkommen und die Wartezeiten für eine Wohnung dann nicht 3 Jahre, sondern 6 bis 7 Jahre, nach der genannten Perspektive weitaus mehr, betragen“³⁰⁶, wurde von allen örtlichen Kräften geteilt. Unter Berufung auf den Ministerratsbeschluss 12/2/1967 vom 12.4.1967 „Deckung des Bedarfs an wissenschaftlichen Präzisionsgeräten durch Beschleunigung der Entwicklung des VEB Carl Zeiss Jena“ wurden bis 1975 für Jena 17.360 Wohnungen geplant, wovon 12.000 für den VEB Carl Zeiss verplant waren. Weitere Stückzahlen stehen in Größenordnungen „zur vorrangigen Entwicklung des Präzisionsgerätebaus, des Bauwesens, der Universität oder dem VEB Schott zur Verfügung, während „der Akademie der Wissenschaften als einziger Institution zugesagt [wurde], daß sie ab 1968 jährlich 5 Neubauwohnungen erhalten wird.“³⁰⁷ Da die Akademieinstitute 1969 etwa 1.000 Mitarbeiter mit Wachstumstendenz haben, waren die Aussichten auf die Lösung der Probleme gering.³⁰⁸ Dementsprechend ist auch von der Mitte der 1970er Jahre noch ein Schreiben von Weiz mit der Aufforderung zur Lösung des Sachverhaltes „Jahn“ an den Vorsitzenden des Rates des Bezirkes Gera auffindbar gewesen.³⁰⁹ Dieser Vorgang steht exemplarisch für die Verwobenheit der gesellschaftlichen Sphären Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Privatleben unter den Bedingungen des realen Sozialismus im totalitären System der DDR. Er zeigt auch sehr deutlich die Grenzen durch maßlose Überforderung des Systems und den Handlungszwang, dem alle Beteiligten ausgesetzt waren. Ob Günter Jahn noch vor der Wiedervereinigung eine Wohnung erhalten hat, konnte nicht ermittelt werden.

Etwa zur gleichen Zeit fanden noch zwei lokal sehr wichtige Ereignisse ihren Höhepunkt, in die Steenbeck verwickelt war: Zum einen ging es um die Absicht der ZAG Biochemie bei der Deutschen Akademie der Wissenschaften, 1966/67 wesentliche Bereiche des Instituts für Mikrobiologie und experimentelle Therapie (IMET) von Jena nach Berlin zu verlegen. Als Vorsitzender des Forschungsrates der DDR intervenierte Steenbeck gegen einen entsprechenden Regierungsbeschluss mit Erfolg bei Willi Stoph (1914–1999).³¹⁰ Die folgenden Versuche der Übernahme des Instituts durch die Industrie, Jenapharm war stark daran interessiert, zogen sich bis Ende 1970, als Steenbeck gegenüber Knöll vermerkte, dass die „Frage der Übernahme überwunden [sei]. Wie wir helfen, die F-ergebnisse in die neue Produktion zu überführen, das müsse allerdings gut

303 BA DC 20/ 19283 Bl. 20. Wohnungsangelegenheit Günter Jahn.

304 BA DC 20/ 19283 Bl. 31–33. Aktennotiz für Herrn Professor Steenbeck von H. Knöll vom 13.11.1967.

305 BA DC 20/ 19283 Bl. 16/17. Schreiben Steenbeck an Weiz vom 20. April 1968.

306 BA DC 20/ 19283 Bl. 45– 47. Schreiben Örtliche AWG an Steenbeck, Abschrift o.D.

307 BA DC 20/ 19283 Bl. 7/8. Aktennotiz zum Wohnungsproblem der Stadt Jena als Anhang zum Schreiben von Witteck (Ministerrat, Büro des Ministers für Anleitung und Kontrolle der Bezirks- und Kreisräte) vom 21.6.1968.

308 ThSTA Rudolstadt, Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 679, unpaginiert. Mitarbeiterstatistik Beginn 1969.

309 BA DC 20/ 19283 Bl. 1. Schreiben Weiz an Wenzel (Vorsitzender des Rates des Bezirkes Gera) vom 8.6.1970.

310 ThSTA Rudolstadt, Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 1035, unpaginiert. Aktennotiz von HK über eine Besprechung mit Prof. Steenbeck vom 27.9.1966

überlegt werden.“³¹¹ Die Aufdeckung der vollständigen Hintergründe, sowohl der Verlegungs- und Übernahmeabsichten als auch der Abwehr derselben bleibt anderen Studien, zum Beispiel zur Entwicklung der mikrobiologischen Forschungstätigkeit am heutigen Hans-Knöll-Institut Jena, vorbehalten.

Zum anderen spielte Steenbeck bei der Neubebauung der Jenaer Innenstadt und der Verhinderung der in diesem Zuge geplanten Sprengung des Collegiums Jenense, der Gründungsstätte der Jenaer Universität, eine gewisse Rolle. Am 2.3.1969 ließ sich Max Steenbeck von Dr. Schütz, Leiter des Jenaer Kulturbundes, durch die alte Universität führen. Man verständigte sich darauf, einen kleinen Kreis Interessierter zu finden, um im Collegium ein neues Universitäts- und Stadtmuseum aufzubauen.³¹² Sowohl die lokale aber besonders die Berliner Staats- und Parteiführung hielt an den Umbauplänen fest. Steenbeck wandte sich im März 1969 direkt an Ulbricht, der jedoch konstatierte, dass „es ausgehend von der prognostischen Entwicklung und Gestaltung der Stadt Jena nicht zu vertreten ist, das Collegium Jenense im Gesamtensemble der Stadt zu belassen.“³¹³ Letztlich beugte sich Steenbeck der Idee Ulbrichts, ein solches Museum im geplanten Universitätshauptgebäude in Lobeda einzurichten.³¹⁴ Dass es letztlich doch nicht zum Abriss des Collegium Jenense kam korreliert mit den weiter oben dargestellten wirtschaftlichen Problemen, die besonders auch im Bauwesen den ambitionierten Planungen und weltfremden Wünschen des Realsozialismus entgegenstanden und oftmals hässliche Zeugnisse hinterließen.³¹⁵

6. Ehrungen und Preise

Dass Wissenschaftler oft recht selbstbewusst handelnde Akteure sind, ist bekannt und häufig anzutreffen. Max Steenbeck verfügte über ein hohes Selbstwertgefühl und war dafür durchaus bekannt.³¹⁶ Ohne diese Grundhaltung hätte er wahrscheinlich einiges in seinem Leben nicht erreichen können, beispielsweise das Berija-Treffen oder die Professur durch Überspringen traditionell-akademischer Karrierewege.³¹⁷ Seine Selbstsicherheit wurde durch die langjährigen Erfahrungen, im jeweiligen System eine Sonderstellung einzunehmen, wahrscheinlich gestärkt und formte sich auf der Suche nach Anerkennung zunehmend aus.³¹⁸ Da ihm durch Krieg und Vereinnahmung Möglichkeiten entgangen waren, zu Ruhm und Anerkennung zu gelangen, versuchte er dies durch proaktives Handeln nunmehr auszugleichen. Auch die Partei- und Staatsführung der DDR stattete Steenbeck diesbezüglich schnell und umfänglich aus bzw. setzte sich dafür ein: Dem Vaterländischen Verdienstorden in Silber 1958, in Gold 1974 folgten der Nationalpreis 1. Klasse 1959 und noch einmal 1971. Die Ehrendoktorwürde der Friedrich-Schiller-Universität wurde Max Steenbeck im März 1964 zuerkannt, 1969 folgten die Würdigungen als Ehrensenator der Universität, Ehrenbürger der Stadt Jena und „Hervorragender Wissenschaftler des Volkes“. 1966 wurde Max Steenbeck zum Ausländischen Mitglied der Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion gewählt und 1972 die Lomonossow-Medaille in Gold verliehen, beides

311 ThSTA Rudolstadt, Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 1117, unpaginiert. Notiz über ein Telefongespräch HK mit MS am 28.9.1970.

312 ThSTA Rudolstadt, Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 1021, unpaginiert. Brief HK an MS vom 9.5.1969. Zum Kreis gehören sollten: Prof. Uschmann (Direktor Inst. für Geschichte Med; Nawi FSU); Prof. Behm-Blancke (Direktor Museum für Ur- und Frühgeschichte Weimar); Frau Schmidt (Direktor Stadtmuseum Jena); Dr. Schütz (Leiter Kulturbund Jena); Dr. Steiger (stellv. Direktor Unibibliothek); Stadtarchitekt Dr. Kirsch; Dipl.-Ing. Mauke (IPRO Jena, an Stadtentwicklung interessiert); Dr. Wächter (Wahrnehmungsdozent für Kunstgeschichte FSU); Kunstmaler Kurt Hanf.

313 ThSTA Rudolstadt, Nachlass Hans Knöll im Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 1021, unpaginiert. Brief Ulbricht an Steenbeck vom 4.11.1969.

314 Näheres siehe Heckart (2006), S. 546–581.

315 Gaudenz (2007), S. 339–376.

316 Befragte Zeitzeugen berichteten von Steenbecks Selbstbewusstsein in einer Spannweite von hoher Selbstsicherheit bis Überheblichkeit oder Arroganz.

317 Für Letzteres wurde in der Physik zwar traditionell die Habilitation, mit der III. Hochschulreform die Promotion B, erwartet, jedoch war Steenbeck in der DDR nicht die einzige Ausnahme.

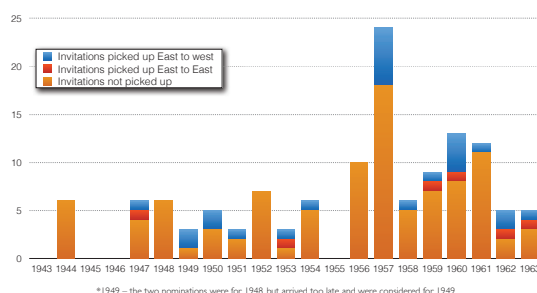
318 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 63981, S.18–29. Schreiben Steenbeck an Jemljanow vom 10.2.1954.

319 NL Steenbeck, 11 und 13; Beyer, Mann (2007), S. 71.

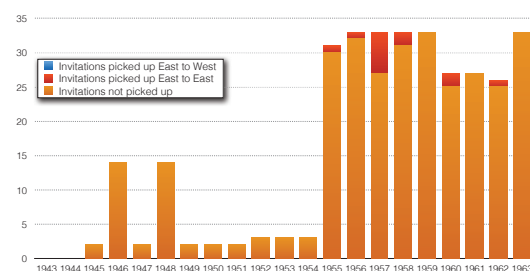
auf Initiative seines Freundes Lew Arzimowitsch. In der Mitschrift der Jahreshauptversammlung der AdW der UdSSR zur Aufnahme Steenbecks in die Akademie wurde im Vorschlag Arzimowitschs auch die Plasmaphysik erwähnt.³²⁰ Für die Verleihung der höchsten Auszeichnung der sowjetischen Akademie der Wissenschaften, der Lomonossow-Medaille, hätte die Entwicklung der Gasultrazentrifuge, die inzwischen vollständig das Diffusionsverfahren in der sowjetischen Uranwirtschaft abgelöst hatte, als schlüssige Begründung dienen können. Doch auch jetzt behielt man die strenge Geheimhaltung bei und griff auf Steenbecks Gasentladungsarbeiten und die Arbeiten zur „angewandten Physik“ zurück, wie schon zur Verabschiedung im kleinen Kreis des Kremel und ohne Stalinpreis.³²¹

Neben allen aufgeführten Preisen und Ehrungen war Steenbecks Ambition auf einen Physiknobelpreis stark ausgeprägt. Viele Mitarbeiter in seinem beruflichen Umfeld wussten von diesen Ansprüchen, zumindest kannte jeder meiner Interviewpartner dieses Ziel Steenbecks. Dabei war die Vergabe des Nobelpreises mit dem Beginn des Kalten Krieges auch zur Machtdemonstration geworden. Dies geschah nur mittelbar und ist vielleicht vergleichbar mit den Statuskämpfen dieser Jahre im Sport. Max Steenbeck wurde nach derzeitigen Recherchen dreimal für den Nobelpreis vorgeschlagen, und einmal wurde er eingeladen, einen Vorschlag abzugeben. Da die Nobelstiftung ihre Dokumente 50 Jahre geheim hält, ist der Zugang zu Dokumenten, die Max Steenbeck betreffen, derzeit leider noch nicht möglich. Dennoch sollen einige Aussagen zur Vergabe des Nobelpreises auf Grundlage der öffentlich zugänglichen Daten der Jahre 1948 bis 1963 getroffen werden, um die dann dargelegten Nominierungen besser zu verstehen.³²² Bei einer Nominierung spielen die zur Nominierung aufgeforderten Institutionen oder Wissenschaftler eine wesentliche Rolle. Zu Beginn der 1950er Jahre überstieg die Anzahl der westlichen Nominatoren erstmals beständig die Zahl 100, für den Ostblock blieb die Zahl bei maximal 10 und steigt erst 1953 auf etwa 30. Vom Kreis der nominierenden Institutionen und Personen gehören im Zeitraum von 1948 bis 1963 durchschnittlich 85 Prozent dem Westen an, während die verbleibenden 15 Prozent auf die Sowjetunion, die VR Polen, ČSSR, Ungarn u.a. diffus verteilt waren. Es wurden in der Zeit durchschnittlich 88 Nominierungen abgegeben, auf die späteren Preisträger entfielen dabei durchschnittlich 6 Nominierungen. Außer 1949 und 1953 wurden immer auch Physiker des Ostblocks nominiert, von denen sich nur die Nominierten von 1956, 1958 und 1962 durchsetzen konnten.³²³

§5 Eastern university invitations picked up/not



§6 Eastern individual invitations picked up/not



Vortrag Karl Grandin (Stockholm): Cold War an the Nobel Prices in Physics. DPG Frühjahrstagung 2011, TU Dresden, 15.3.2011

320 Archiv RAN (Russische Akademie der Wissenschaften, Moskau), Mitschrift Jahreshauptversammlung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR vom 8. Februar 1966. S. 6.

321 Archiv RAN, Fond 2; Opis 17–287.

322 <http://www.nobelprize.org/nomination/archive/>, [24.1.2015].

323 Für 1957: Chen Ning Yang und Tsung-Dao Lee, China – tatsächlich arbeiteten Yang und Lee jedoch in Princeton (USA); 1958: P. A. Čerenkov, I. M. Frank und I. J. Tamm, UdSSR; 1962: L. D. Landau, UdSSR.

Im Ostblock wusste man auch nicht so recht mit dem Nobelpreis umzugehen. Die Beteiligungsquote für Institute als auch Wissenschaftler am Nominierungsverfahren war für den untersuchten Zeitraum sehr divergent, blieb allerdings generell marginal. Es bleibt zu vermuten, dass die Wissenschaftler den Preis sicherlich gern zuerkannt bekommen hätten, aber die politische Führung aus Sorge vor einer „Niederlage“ die Teilnahme am Verfahren reglementierte. Was für den Ostblock galt, musste für die DDR noch einmal heruntergebrochen werden. Im betrachteten Zeitraum konnten nur sechs Einladungen von Institutionen für die Abgabe eines Nominierungsvorschlages ausgemacht werden.³²⁴ Von einer individuellen Einladung wurde im Untersuchungszeitraum jedoch nur zweimal Gebrauch gemacht.³²⁵ Inwieweit sich diese Aussagen auf einen Zeitraum übertragen lassen, in welchem Max Steenbeck für den Nobelpreis vorgeschlagen wurde bzw. einen Kollegen vorschlug, wird erst in einigen Jahren zu beurteilen sein. Durch die übermäßige Vergabe des Preises an Wissenschaftler des Westblockes erscheint der Physiknobelpreis als politisches (Demonstrations)Instrument durchaus geeignet. Dies verschärft sich bei Fokussierung auf die Quote amerikanischer Physiker, die während der Periode immerhin 14 Preisträger bejubeln konnten. Andererseits strebt die Beteiligungsquote der Ostblockvertreter zur Nominierung fast gegen Null, wodurch bei unterstellter Präferenz nationaler Kandidaten eine Verleihung an dieselben nahezu ausgeschlossen war.³²⁶ Dass auch in Jahren ohne Vorschläge aus dem Ostblock deren Wissenschaftler zumindest nominiert wurden, spricht auf den ersten Blick für ein professionalisiertes und vorurteilsfreies Verfahren. Es könnte jedoch auch durch fehlende Übersicht oder Taktieren interpretiert werden. Hierzu müssten weitergehende Untersuchungen nicht nur zum Vorschlagsverhalten, sondern auch zu den eigentlichen Entscheidungen erfolgen, was jedoch anderen Studien vorbehalten bleiben muss. In jedem Falle repräsentiert eine Nomination die Wahrnehmung des Wissenschaftlers und seiner Arbeiten in einer weltweiten Scientific Community und stellt somit per se schon eine Anerkennung dar. Dies vor Augen, sollte die Nobelpreisnominierung von und durch Max Steenbeck beurteilt werden.

Für die Verleihung des Nobelpreises für Physik des Jahres 1970 wurde Max Steenbeck eingeladen, einen Vorschlag zu unterbreiten. Mit Schreiben vom 21. Januar 1971 schlägt er „Haanes Alvéén“ mit der Erklärung vor, dass dieser Beiträge geleistet hat zur:

„Begründung der magnetohydrodynamischen Theorie; Erkenntnis der Möglichkeit magnetohydrodynamischer Wellen (Alvéén Wellen); Anwendung der Magnetohydrodynamik, insbesondere in der kosmischen Elektrodynamik.“³²⁷ Bemerkenswert an Steenbecks Vorschlag ist zum einen die Tatsache, dass Alvéén (1908–1995) im Jahr 1970 neben Louis Néel (1904–2000) tatsächlich den Nobelpreis zuerkannt bekommt. Dies spricht für Steenbecks Gespür, dass die Zeit zur Erteilung „reif“ sein könne, und auch seine Übersicht über das Fach. Zum anderen birgt das Vorschlagsschreiben selbst mehrere auffallende Eigenheiten. Steenbeck beginnt nach der den formalen Vorgaben folgenden ersten Seite in seinem eigentlichen Begründungsteil mit einer Vorbemerkung, welche auf immerhin mehr als zwei Seiten Hinweise zu Auswahl und Vergabe des Nobelpreises an das Nobelkomitee bereithält. Nach einer freundlichen Einleitung im Sinne von „die Preise wurden in jedem einzelnen Fall an Wissenschaftler verliehen, deren Arbeit sich [...] als richtungsweisend bestätigte“, folgt ein Frontalangriff: „In der Auswahl der bisher preisgekrönten Arbeiten scheint mir aber eine Tendenz sichtbar zu werden, die ich auf Dauer nicht für erwünscht halten kann.“ Dabei reflektiert er auf eine „Bevorzugung der Theorie von Elementarteilchen und verwandter Gebiete“ und wies lehrerhaft darauf hin: „Aber die Physik umfasst mehr“, nämlich Gebiete „deren Kenntnis der Menschheit einen vielleicht noch größeren Nutzen erweist“ – alles in Bezug „auf das Testament von A. Nobel selbst“. Dass „eine Bevorzugung von Arbeitsergebnissen [...] stark abstrakt theoretischen Inhalts“ auch bei Physikern dazu führt, dass

324 1953 und 1958 die Humboldt Universität Berlin; 1962 die TH Dresden; 1959 die FSU Jena; 1955 und 1960 die Karl-Marx-Universität Leipzig.

325 Schreiber (HU Berlin) 1959; Macke (TH Dresden) 1963.

326 Diese Präferenz müsste ggf. durch Daten aus dem Untersuchungszeitraum nachgewiesen werden.

327 BA DC 20/ 19209/ 109, Bl. 108–114.

„nicht ohne weiteres klar [war], worin die gekrönte Leistung eigentlich bestand“ und zu „elitären Denken führen kann“, kann nicht im Sinne Nobels liegen. Nach einem Hinweis, „die experimentelle Prüfung und damit die endgültige Bestätigung eines [...] hypothetisch gewonnenen Ergebnisses aus dem Bereich der Elementarteilchenphysik erfordert heute zunehmend große Aufwendungen, etwa für den Bau von Beschleunigern“, wurde die Frage nach dem Nutzen für die Menschheit gestellt. Abschließend schlägt Steenbeck für den Nobelpreis, dessen „hohes Ansehen Maßstäbe setzt“ als Vergabekriterium die „reine Erkenntnis [vor, BH], die die betreffende Arbeit erbracht hat.“ Als Beispiele zieht er Appleton, Shokley und Mössbauer³²⁸ heran und schließt: „Man sollte aber beachten, daß die Berechtigung jeder Wissenschaft letzten Endes nur in ihrem Nutzen für die Menschheit liegt.“³²⁹ In der sachlichen Begründung seines Vorschlages handelt er sich, seiner Vorbemerkung folgend, an der Anwendungsnähe der Magnetohydrodynamik insgesamt, insbesondere aber an der Bedeutung für planetare Magnetfelder, seinem eigenen derzeitigen Arbeitsgebiet, entlang. Dabei betont er, dass Alvéns Arbeiten die „Grundlagen der Magnetohydrodynamik geschaffen“ haben, wobei jener „bei der Behandlung einzelner Fragen oft den Mut gehabt [hat], sehr hypothetische Vorstellungen zu vertreten, die sich in der weiteren Entwicklung nicht bestätigten. [Jedoch liegt, BH] allen von ihm aufgeworfenen Fragen ein echtes und zunächst noch ungelöstes Problem zugrunde [und auch, BH] die gründliche Zusammenstellung der vorhandenen Fakten [ist] ein Verdienst.“³³⁰ Abschließend bittet Steenbeck um Verständnis, aufgrund „der Fülle der von Alvéns in Angriff genommenen Phänomene“ auf die Darlegung von Einzelheiten zu verzichten und empfiehlt als „geeigneteren Referenten“ für Nachfragen Herrn J. O. Stenflo vom Astronomischen Institut der Universität Lund/Schweden – ein regelmäßiger Gast seines Instituts für Magnetohydrodynamik in Jena. Nach Abschluss des ebenfalls ca. zweiseitigen Begründungsteils empfiehlt Steenbeck dem Nobelkomitee für den Fall, dass die „schon erzielten Auswirkungen der [...] Magnetohydrodynamik [...] noch nicht als preiswürdig angesehen werden“, die weitere genaue Beobachtung des Arbeitsgebietes. „Dann sollte HAANES ALVEN auf alle Fälle wenigstens mit unter den Preisträgern sein.“³³¹

Im Lichte Steenbecks eigener Ambitionen auf einen Nobelpreis liegt der Gedanke nahe, dass er das Feld für sich selbst bereiten wollte, indem er das Arbeitsgebiet einführte und seine Betätigungsfelder markierte. Wenn eine Begutachtung unter Steenbecks eingeforderter Perspektive stattgefunden hätte, wäre man an seinem Namen nicht vorbeigekommen. Nach dem Gehalt seiner Aussagen ist anzunehmen, dass sich Steenbeck tatsächlich eingehend mit der Geschichte des Nobelpreises und seinen Vergaberichtlinien beschäftigt hatte. Seine Argumentation passt sowohl zum damaligen typischen DDR-Diskurs (gesellschaftlicher Nutzen) als auch zu seinen persönlichen Vorstellungen bezüglich der Verleihung des Preises. Steenbeck reichte seine Nominierung im Gegensatz zu weiteren dazu eingeladenen Wissenschaftlern der DDR ohne Absprache mit den zuständigen Stellen der Partei- und Staatsführung ein und setzte erst im Nachhinein den stellvertretenden Vorsitzenden des Ministerrats, Herbert Weiz, in Kenntnis.³³²

Schon ein Jahr bevor Steenbeck seinen Vorschlag in Stockholm einreichte, nominierte der Plasmaphysiker Lew Arzimowitsch, ein langjähriger enger Freund, Steenbeck selbst für den Physiknobelpreis. Hierüber ist nur eine Notiz aus einem Sitzungsprotokoll der sowjetischen Akademie der Wissenschaften vorhanden, in welcher der Nominierung zugestimmt wurde.³³³ Eine

328 E.V. Appleton (1892–1965) bekam 1947 der Physiknobelpreis für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Physik der oberen Atmosphäre (Entdeckung der Appleton-Schicht); W.B. Shockley (1910–1989) wurde 1956 mit J. Bardeen (1908–1991) und W.H. Brattain (1902–1987) für Arbeiten an Halbleitern und die Entdeckung des Transistoreffektes geehrt; R.L. Mößbauer (1929–2011) erhielt den Preis für die Forschungen zur Resonanzabsorption und Gammastrahlung sowie den verbindenden Mößbauer-Effekt.

329 BA DC 20/ 19209/ 109, Bl. 110–111.

330 BA DC 20/ 19209/ 109, Bl. 113.

331 BA DC 20/ 19209/ 109, Bl. 114.

332 Interview mit Herbert Weiz am 8.5.2013. Hierin sagte Weiz, dass jeder um Steenbecks Oberlehrerallüren und seine Ambitionen um den Nobelpreis wusste. Der Vorschlag von H. Alféns durch Steenbeck kam allerdings erst bei der Vorbereitung zur Nationalpreisverleihung 1971 zur Sprache.

333 Archiv RAN, Mitschrift Versammlung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR vom 5./6. März 1969.

Überprüfung der Einreichung des Vorschlages wird erst nach Ablauf der Sperrfrist des Nobelarchivs möglich werden.

Etwas anders gestaltete sich die Nominierung Steenbecks durch den Dresdner Physiker Werner Hartmann (1912–1988), die schon seit längerem bekannt ist.³³⁴ Hartmann wurde über die Adresse der Technischen Universität Dresden angeschrieben und wendet sich nach eigenem Bekunden mit der Nominierungsfrage an „Krolikowski, Steger und GD Heinze“, bekam allerdings „nach einigen Wochen einen Anruf von dem Minister für Wissenschaft und Technik, Dr. Weiz.“³³⁵ Dieser war über Minister Steger informiert worden und fragte, ob er, Hartmann, sich schon entschieden hätte. Auf eine ausweichende Antwort ohne Namensnennung schlug Weiz vor: „Was meinen Sie denn zu Prof. Steenbeck? Als ich dies hörte, antwortete ich, daß ich auch Steenbeck den Vorzug geben würde.“³³⁶ Zwischendurch wandte sich Weiz an Willi Stoph und bat um Ermächtigung durch das Politbüro der SED, Steenbecks Nominierung für den Physiknobelpreis „zu veranlassen“, wovon jedoch Hartmann offensichtlich nichts wusste.³³⁷ Hierdurch stärken sich auch Thesen der Politisierung und nationaler Präferenzen bei der Nominierung internationaler Preisvergaben. Des Weiteren schilderte Hartmann, wie man sich in die Erarbeitung der notwendigen Unterlagen teilte: Prof. Hans-Jürgen Treder (1928–2006) erstellte die Beurteilung von Steenbecks Arbeiten, das Büro der AdW stellte die Biografie (mit der Liste von Veröffentlichungen) zusammen und Hartmann schrieb die Begründung. In dieser fünfseitigen Argumentation blieb er vollkommen im fachlichen Bereich. Er leitete mit der Feststellung ein: Steenbeck hatte die erste Theorie vorgelegt, die Antwort auf die Frage: „Wie ist das Zustandekommen kosmischer Magnetfelder zu verstehen?“ gibt und führt im Kern an:

Das so gewonnene vollständige und allgemein anwendbare Gleichungssystem der Magnetohydrodynamik turbulenter Medien geht über frühere Ansätze hinaus, die keine geschlossene und damit allgemein anwendbare Theorie entwickelten und teilweise auch im Phänomenologischen verblieben, das heißt ihre globalen Ansätze nicht quantitativ aus der detaillierten Durchrechnung des Mikrogesehens begründeten.³³⁸

Insgesamt versuchte er die Erkenntnis vor allem in ihrer Anwendung auf die einzelnen Planeten, vor allem die Sonne, darzustellen und bemerkt abschließend ihren Wert: „Diese kosmischen Magnetfelder entstehen in Prozessen, die schon der klassischen Physik lange bekannt waren. Um dies zu erkennen, war allerdings eine wesentliche Erweiterung der von H. Alven begründeten Magnetohydrodynamik auf turbulent bewegte Materie nötig.“³³⁹

Die Dokumente zum Vorschlag Steenbecks durch Werner Hartmann machen deutlich, dass eine Nominierung für einen Nobelpreis in der DDR eine hochpolitische Angelegenheit war, weil Instanzen bis zum Staatsratsvorsitzenden einbezogen wurden. Allerdings war es dazu notwendig, eine Informationskette in Gang zu setzen. Dass es auch anders gehen konnte, zeigte Steenbecks Vorgehen bei der Nominierung nur ein Jahr zuvor. Natürlich müssen hier die Umstände mit einbezogen werden, in denen sich Werner Hartmann befand. Obwohl auch Russlandheimkehrer, fiel Hartmann nach dem Aufbau der Vakuumindustrie und Halbleitertechnologie bei der Partei- und Staatsführung 1974 nach langem Ausspähen durch die Staatssicherheit in Ungnade, und erst Ende der 1980er Jahre wurde die Rehabilitierung eingeleitet. In diesem Zusammenhang

334 Augustine (2007), S. 182. Augustines Einschätzung wird nicht gefolgt, weil sich ein Zwang aus Hartmanns Aufzeichnungen bezüglich der Nominierung Steenbecks nicht ergibt. Steenbeck wurde Hartmann auf eigene Nachfrage von Weiz vorgeschlagen, bestenfalls nahegelegt. Dass sich Weiz durch das ZK der SED zur Durchsetzung ermächtigen ließ bleibt unbedeutend, da Hartmann dies nicht wusste und nach eigenen Aufzeichnungen von sich aus dem Vorschlag kommentarlos folgte. Die Quellenangabe bezüglich des NL Hartmann ist bei Augustine unvollständig.

335 Technische Sammlungen Dresden Nachlass Hartmann, Werner (Künftig: NL Hartmann), S. 186/187. Krolikowski, Werner: Sekretär der SED-Bezirksleitung Dresden; Steger, Otfried: Minister für Elektrotechnik und Elektronik; Heinze, Rudolf: Generaldirektor der VVB Bauelemente und Vakuumtechnik. Weiz war zu diesem Zeitpunkt nicht Minister, sondern stellvertretender Vorsitzender des Ministerrats ohne Ministeramt.

336 Ebenda S. 186/187.

337 BA DC 20/ 19209, Bl. 2/3. Schreiben Weiz an Stoph vom 30.11.1970.

338 BA DC 20/ 19209, Bl. 11.

339 BA DC 20/ 19209, Bl. 15.

sei auf den schon erwähnten Aufsatz von Augustine, einen weiteren von Günter Dörfel und einen von Reinhard Buthmann verwiesen.³⁴⁰ Des Weiteren offenbart sich das Nominierungsgebot von Einzelwissenschaftlern als äußerst ungerecht und wirklichkeitsfremd. Schon lange vor der Nominierung Steenbecks konnten wissenschaftliche Arbeiten auf diesem Niveau nicht mehr von Einzelpersonen außerhalb von Teams erarbeitet werden, was sich im Nobelpreis bisher nicht wiederfindet. Hartmann jedenfalls vermerkt in seinen Aufzeichnungen, dass er eigentlich Erwin Wilhelm Müller (1911–1977) für seine Entwicklung des Feldionenmikroskops vorschlagen wollte. Zu Steenbeck notierte er:

Für alle Insider, auch also für mich, war von vornherein klar, daß Steenbeck nicht die geringste Chance hatte, dazu waren seine Leistungen bei weitem nicht ausreichend.³⁴¹

Parallel zur Nobelpreisnominierung wurde die Verleihung des Nationalpreises I. Klasse für Wissenschaft und Technik für das Kollektiv „Dynamotheorie des Magnetfeldes“ über das Büro Weiz vorbereitet. Zu diesem Team gehörten neben Max Steenbeck auch Fritz Krause und Karl-Heinz Rädler vom IMH sowie Horst Hiller vom Institut für Datenverarbeitung Dresden, in welchem am Großrechner National Elliott NE 503 ab 1964 Rechenzeiten belegt wurden. Ob man sich nur für den Ernstfall der Zuerkennung des renommiertesten Physiknobelpreises rüsten, um dann im Vorfeld „seinen Wissenschaftler“ zu auch national hochgeehrt präsentieren zu können, oder ein „Trostpflaster“ für Steenbeck bereithalten oder aber tatsächlich die Leistungen der Arbeitsgruppe anerkennen wollte, konnte nicht geklärt werden.³⁴² Sämtliche Quellen spiegeln notwendigerweise eine echte Würdigung der Arbeiten des Teams um Steenbeck wider und benennen auch die Einzelleistungen in Ansätzen.³⁴³

Die dritte Nominierung von Max Steenbeck, die Anfang 1973 durch Paul Görlich (1905–1986) an das Nobelkomitee für Physik gesandt wurde, hatte wieder eine andere Form. Görlich schlug als ersten Kai M. Siegbahn (1918–2007) für seine Arbeiten zur Photoelektronenspektroskopie vor. Die von Görlich fokussierte Anwendung wurde von ihm mit seiner langjährigen Arbeit als Industriephysiker erklärt, ohne weitere Anmerkungen. Görlich war sich bewusst und wies darauf hin, dass Siegbahn „selbst Mitglied des Nobelkomitees für Physik ist und [bittet entsprechend der Statuten] ihm meinen Vorschlag nicht zur Kenntnis geben zu wollen.“³⁴⁴ „Der weitere Kandidat“ war Max Steenbeck, welchen er aufgrund seiner Arbeiten zur „Elektrodynamik turbulenter Medien“, insbesondere für die fortgeschrittenen Erklärungsansätze zu „den Sonnenflecken und die Ausdehnung der Überlegungen auf kleinere, langsam rotierende Planeten von erdähnlicher Struktur“ nominierte. Während Görlich von der Struktur des Schreibens Siegbahn zu favorisieren schien, widmet er jenem in der Begründung nur einen Absatz. Es bleibt der Eindruck, dass dazu nicht viel Erklärungsbedarf bestünde, währenddessen für Steenbeck fast zwei Seiten verfasst wurden. Hier führte Görlich dann auch die Expertise von Alfvén oder Henry Keith Moffatt (1935) für weiterführende Auskünfte an. Insgesamt blieb es eine kurze Nominierung, die nicht weiter öffentlich bekannt wurde. Zu erwähnen ist, dass Siegbahn mit Nicolaas Bloembergen und Arthur L. Schawlow 1981 den Nobelpreis für die von Görlich angeführten Arbeiten zuerkannt bekam.

Die große Stunde des Max Steenbeck als Laureat schlug für ihn 1977 mit der Verleihung des „Alfried Krupp zu Bohlen und Halbach-Preises für Energieforschung“. Der Preis wurde 1974 von der gleichnamigen Stiftung ins Leben gerufen, um den internationalen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Energiesektor zusätzliche Impulse zu geben. Die meisten, noch

340 Augustine (2007); Dörfel (2003), S. 221–230. Buthmann (2002), S. 59–83.

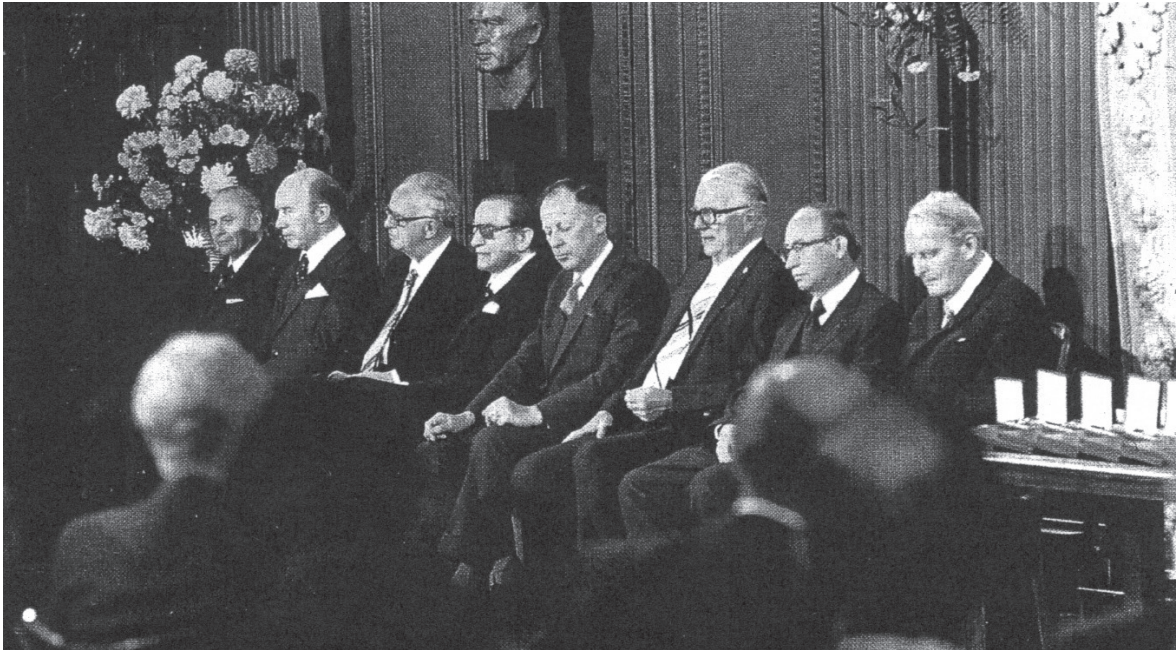
341 NL Hartmann, S. 186/187.

342 Die Bekanntgabe des Physiknobelpreises liegt jährlich Anfang Oktober, der Nationalpreis der DDR wurde jeweils zum „Tag der Republik“ am 7. Oktober verliehen – dies lässt „Regiearbeit“ vermuten.

343 BA DC 20/ 19209, Bl. 1/2; BA DC 20/ 19209, Bl. 85–107.

344 BA DC 20/ 19209, Bl. 79–84, hier Bl. 83.

lebenden, an dem Entwicklungsprozess der Gasultrazentrifuge beteiligten Wissenschaftler wurden gemeinsam ausgezeichnet.



Preisverleihung des „Alfried Krupp zu Bohlen und Halbach-Preises für Energieforschung“ 1977,
Sonderdruck Krupp-Stiftung

Den Preis erhielten (v.r.n.l.) Konrad Beyerle (BRD), Karl Cohen (USA), Paul Harteck (inzwischen USA), Jakob Kistemaker (Niederlande), Hans Martin (BRD), Max Steenbeck (DDR), Stanley Whitley (GB) und Gernot Zippe (Österreich). Damit überschritt der Preis den Eisernen Vorhang und wurde hochpolitisch, was durch das Preiskomitee und die Anwesenheit des Bundespräsidenten zur Verleihung unterstrichen wurde. Die Verflochtenheit von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft tritt beim Krupp-Preis schon in der Zusammensetzung des Kuratoriums als auch des Preisrichterausschusses zutage. So findet man neben Berthold Beitz (1913–2013) auch den Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen, den Bundesbildungsminister a.D., den Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft, den Präsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft, den Staatssekretär für Forschung und Bildung, ein Mitglied der Schweizerischen Kreditanstalten, den Vorsitzenden der Siemens AG, den Vorsitzenden der Ruhrkohle AG, den Aufsichtsratsvorsitzenden der BASF, den Aufsichtsratsvorsitzenden der Grundig AG und Prof. Carroll L. Wilson von der Sloan School of Management (MIT).³⁴⁵ Die Preisverleihung in der „Villa Hügel“ in Essen, der Familienvilla der Krupps, wurde durch Bundespräsident Walter Scheel (1919) in Anwesenheit der diplomatischen Vertreter der UdSSR (Valentin M. Falin, Botschafter in der BRD), der DDR (Michael Kohl, Leiter der Ständigen Vertretung der DDR in der BRD), Österreichs, Schwedens, Ungarns, Rumäniens, Israels, der Niederlande, der Schweiz, Spaniens, Kanadas, Brasiliens, Frankreichs und Südafrikas. Darüber hinaus waren mehrere Minister des Bundeskabinetts und der Bundestags-Vizepräsident Richard Stücklen (1916–2002) anwesend. Zippe hatte die heute im Deutschen Museum München ausgestellte Gasultrazentrifuge mitgebracht, die in ihrer Weiterentwicklung zum weltweiten Siegeszug bei den Anreicherungsverfahren des Urans geführt hatte. Die Beziehungen zur Ultrazentrifuge bestanden nicht nur bei den Wissenschaftlern, auch der Vorsitzende Preisrichter Leussink und Bundespräsident Scheel waren durch den Vertrag von Almelo eingebunden, der eine als zuständiger Ressortminister und der andere als

345 Letztere galt und gilt immer noch als exzellente wirtschaftswissenschaftliche Universität.

legitimierter Volksvertreter für die Unterschrift. Bereits im Juni 1977 wandte sich Staatssekretär Haunschild während deutsch-deutscher Wissenschaftsverhandlungen an die DDR-Seite, um deren Haltung zu einer Verleihung des Preises an Steenbeck zu erkunden. Im Protokoll der Hauptabteilung XVIII des MfS Berlin ist dazu vermerkt, dass „die Anfrage entsprechend einer Entscheidung der Parteiführung in Übereinstimmung mit Prof. Steenbeck abschlägig beschieden wurde“.³⁴⁶ Daraufhin wandte sich der Vorsitzende des Kuratoriums, Dr. Beitz, in der Angelegenheit an den Leiter der ständigen Vertretung der DDR in der BRD, Dr. Kohl, der wiederum den „Vorgang zur Entscheidung dem Generalsekretär, Gen. Honecker, unterbreitete“, der eine positive Antwort auf demselben Weg übermitteln ließ. Die offizielle Mitteilung des Preisvorschlages, die mit einem Schreiben von Leussink an Steenbeck kam, überraschte diesen dann. Er bat daraufhin Weiz, zu prüfen, ob er den Vorschlag annehmen solle. Vielleicht hatte Honecker zuerst ja allein entschieden, denn es kam nach Weiz’ Antrag zu einer Diskussion im Politbüro der SED. Dabei gab es Bedenken von Günter Mittag (1926–1994) und Kurt Hager (1912–1998). Willy Stoph schätzte diese Preisverleihung jedoch als Ehre für die DDR ein, was den Ausschlag gab.³⁴⁷ Darauf folgend wurde durch den Leiter der ständigen Vertretung ein Programm zum Aufenthalt entworfen, und Anfang November 1977 sagte Steenbeck gegenüber Leussink der Preisverleihung unter zwei Auflagen zu: Dass zum einen deutlich gemacht werde, dass er „nach meinen 1954 in der UdSSR beendeten Arbeiten an keiner Stelle der Welt in irgendeiner Weise an der Zentrifuge weitergearbeitet oder als Ratgeber fungiert“ habe und dass die falsche Angabe „Entlassung aus sowjetischer Gefangenschaft“ für die Deutschen Zippe, Scheffel und ihn selbst korrigiert würde.

Ich habe [...] schon 1945 und [...] Zippe und Scheffel 1949 unsere Bereitschaft zur wissenschaftlichen Mitarbeit erklärt und [wir, BH] waren damit in jeder Weise den von Anfang an freiwillig zu solcher Arbeit in die Sowjetunion gekommenen v. Ardenne, Hertz, Thießen und Vollmer und deren Mitarbeitern gleichgestellt [und] nach der Quarantänezeit von 1954 bis 1956 [gab] es keine Schweigepflicht mehr für uns.³⁴⁸

Aus den offiziellen Unterlagen ist zu entnehmen, dass dem vollumfänglich Folge geleistet wurde. Steenbeck, der ursprünglich selbst eine Dankesrede halten wollte, musste sich dem Entschluss der Organisatoren fügen, dass diese Aufgabe Zippe vorbehalten blieb. Dies hatte auch aus heutiger Sicht seine Berechtigung, war doch Zippe das verbindende Element zwischen allen Entwicklern, denn er hatte mit allen in irgendeiner Form zusammengearbeitet. Im Vorfeld wollte Zippe von jedem auszuzeichnenden Kollegen hierfür einige Informationen und Hinweise und sagte die Zusendung des Manuskriptes zu. Dieser Brief kam bei Steenbeck nicht an, eine Erfahrung, die er nicht zum ersten Mal machte. In dem Falle war es ihm aber besonders wichtig, was an der Bedeutung der Auszeichnung und der Darstellung seiner Rolle dabei lag, aber auch in Bezug auf seine gerade erschienenen Lebenserinnerungen „Impulse und Wirkungen“ war die öffentliche Wahrnehmung sicherlich nicht unwichtig.³⁴⁹ Die Sorge, es könne der Eindruck entstehen, dass er in der DDR den Forschungsrat leitete, aber die ökonomische Auswertung seiner wissenschaftlichen Ideen in der westlichen Welt erfolgte, trieb ihn dazu, bei der Stasi Nachforschungen zum Verbleib des Briefes anzustellen. Anfang November wurde er deshalb dort vorstellig und fragte nach besagtem Schriftstück. Er wies darauf hin, dass „ein anderer Brief von [Absender geschwärzt, BH] auf dem Kuvert so primitiv mit Klebestreifen verschlossen worden [sei], wie es dessen Büro nicht zuzumuten sei“ und wollte wissen, „warum seine Brief kontrolliert würden.“³⁵⁰ Daraufhin „wurde ihm die Rechtsgrundlage erläutert“, und außerdem erklärt, „daß im vorliegenden Fall

346 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 178–179. (Zusammenfassender Bericht) Auszeichnung von Prof. Max Steenbeck mit dem Preis der Kruppstiftung vom 31.10.1977.

347 Interview mit Herbert Weiz am 8.5.2013.

348 BA DF 4/ 14562, unpaginiert. Wissenschaftlicher Lebenslauf Steenbeck vom 4.11.1977; NL Steenbeck, 27, unpaginiert. Aktennotiz vom 15.11.1977.

349 Steenbeck (1977).

350 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 182/183. Ohne Titel vom 9.11.1977.

höchstens seitens der BRD Interesse bestünde, die Wahrheit nicht zuzulassen. Da das Manuskript dazu dienen sollte, u.a. die positive Rolle der UdSSR zu würdigen, gäbe es schon aus logischen Gründen keine andere Erklärung. Steenbeck akzeptierte diesen Versuch einer Erklärung.“³⁵¹

Dem Programm entsprechend nahm Steenbeck seine Frau Emmy zur Verleihung mit und reiste mit seinem Diplomatenpass über den Kontrollpunkt Friedrichstraße mit Begleiter aus und wieder ein.³⁵² Durch Botschafter Kohl wurde Weiz permanent telegrafisch auf dem Laufenden gehalten. Diesen Berichten zufolge verlief die Preisverleihung „in korrekter atmosphäre“, auch „genosse falin [hat] steenbeck herzlich gratuliert“ und „insgesamt wurde von allen sprechern mehr oder weniger direkt anerkannt, dass steenbeck zentralfigur bei entwicklung ultrazentrifuge war.“³⁵³ In seinem 48-seitigen Bericht über den Ablauf der Preisverleihung führt Steenbeck über seine eigene Zufriedenheit hinaus aus: „Unser Botschafter Dr. Michael Kohl betonte mir gegenüber mit Genugtuung eine Art ‚Aufwertung‘ seiner Situation als DDR-Vertreter in Bonn durch die auf so hoher Ebene erfolgte Preisverleihung.“³⁵⁴ Das Preisgeld von 500.000 DM wurde unter den 8 Preisträgern paritätisch aufgeteilt. Steenbeck nutzt das Geld nur eingeschränkt für sich selbst. So wurden beispielsweise 12.500 DM (Valutamark) für die Einrichtung eines Sonderkontos im Wissenschaftsministerium verwandt. Es sollte für die „Finanzierung von Reisen, [...] Anschaffung kleinerer Geräte oder von Büchern, ohne daß ein langer bürokratischer Weg eingeschlagen werden muss [...] natürlich aus dem Bereich der Wissenschaft und Technik [...] wobei Sie [Weiz; BH] die letzte Entscheidung haben sollen“, genutzt werden.³⁵⁵ Steenbeck wurde empfohlen, für den Geldtransfer ein Konto in der Schweiz anzulegen, was auf Nachfrage bei Weiz zu Missverständnissen führte.³⁵⁶ Wie der Transfer letztlich stattfand, war den Unterlagen nicht zu entnehmen. Neben einem Dankschreiben an Leussink, für „die ungewöhnlich liebenswürdige und in jeder Art und Weise meine Wünsche korrekt erfüllende Art, mit der die Feierlichkeiten der Preisverleihung und die Verlesung der Laudatio erfolgten“³⁵⁷, wandte sich Steenbeck gleich nach der Preisverleihung an Weiz, um ihn zu informieren, dass Beitz und Leussink „den hochdotierten Krupp-Preis für Energieforschung aufzuwerten und ihm eine ähnliche internationale Bedeutung wie dem Nobel-Preis zu verschaffen“ gedenken, nur eben für den Bereich „der Anwendung naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse“.³⁵⁸ Auch in anderen Gesprächen hatte Steenbeck selbsterhöhend den Krupp-Preis schon mit dem Nobelpreis verglichen, „in dem einen Falle würde der König die Verleihung vornehmen, in dem anderen Falle der Bundespräsident.“³⁵⁹ Zu dieser Elitisierung kam es nicht mehr, denn der 1974 ins Leben gerufene Preis wurde nur bis 1981 vergeben, wobei die Verleihung von 1977 die spektakulärste bleiben sollte.

7. Ergänzung in Sachen Gasultrazentrifuge

Mit dem großen Preis war die Sache „Gasultrazentrifuge“ für Max Steenbeck nicht erledigt. Offensichtlich im Zusammenhang mit der Preisverleihung wurde für die DDR das nachgeholt, was bisher nicht vollzogen wurde: Am 15.11.1977 wurde von Max Steenbeck das „Verfahren und Gaszentrifuge zum Trennen von Gasgemischen“ angemeldet.³⁶⁰ Im Patent wurde der Vertrag vom 26.6.1958 nicht erwähnt, aber das auf ihm beruhende Patent „Schnellaufende Gaszentrifuge“ DBP 1 071 593 vom 9.6.1960. Weitere angeführte Patente hängen nicht mit den Vorarbeiten

351 Ebenda, Bl. 182.

352 Max Steenbeck heiratete Anfang der 1970er Jahre seine langjährige Sekretärin Emmi von Bergen nach dem Tod seiner Frau Martha 1969.

353 BA DF 4/ 14562, unpaginiert. Telegramm vom 22.11.1977, dem Tag der Preisverleihung.

354 BA DF 4/ 14562, unpaginiert. Bericht über den Ablauf der [...] Verleihung des Energieforschungspreises, S. 1–4.

355 NL Steenbeck, 27, unpaginiert. Schreiben Steenbeck an Weiz vom 19.4.1978.

356 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 182/183, ohne Titel vom 9.11.1977.

357 BA DF 4/ 14562, unpaginiert. Schreiben von Steenbeck an Leussink vom 15.12.1977.

358 BA DF 4/ 14562, unpaginiert. Information von Steenbeck über Dr. Liebe (persönlicher Referent bei Weiz) an Weiz vom 25.11.1977.

359 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 182/183, ohne Titel vom 9.11.1977.

360 Das Patent wurde am 12.12.1979 unter der Patentnummer 139 066 als DDR-Wirtschaftspatent erteilt.

zusammen, die mit Scheffel und Zippe durchgeführt wurden.³⁶¹ Die zugehörige stark vereinfachte Zeichnung erhärtet den Verdacht, dass es nicht um Funktionsfähigkeit, sondern um die Sicherung eines Anspruchs ging. Die Skizze kommt dem amerikanischen Patent US3289925 aus dem Jahre 1966 schematisch weitestgehend am nächsten.³⁶² Steenbeck wurde im Sommer 1979 im Rahmen einer „Anerkennungsvergütung für seine Erfindungsanmeldung Isotopentrennung“ mit 500 MDN nach Zustimmung von Weiz belohnt.³⁶³

Auch jetzt gab die Gasultrazentrifuge noch immer keine Ruhe, sondern meldet sich in Person eines Herrn Plattenteich von der Gesellschaft für Kernverfahrenstechnik m.b.H. (GfK) aus Jülich in der Bundesrepublik im Oktober 1981 noch einmal.³⁶⁴ In dem sehr kurzen Schreiben bat die GfK um die Mithilfe bei der Behebung eines Fehlers bezüglich ihrer Schutzrechte in den USA. Offensichtlich im Zuge der Geltendmachung oder der Prüfung derselben, aus eben zitierten US-Patent 3,289,925 wurde das Fehlen einer Unterlage beim amerikanischen Patentamt beklagt. Diese Unterlage bestätigte zweifelsfrei die Berechtigung der DEGUSSA, die Anmeldung auch unter Steenbecks Namen vorzunehmen. Plattenteich erläuterte: „Dieser formale Fehler ließe sich nach dem amerikanischen Recht am einfachsten dadurch ausräumen, daß Sie die von uns vorbereiteten Unterlagen (je eine Confirmation und je eine Declaration zum jeweiligen Patent) unterzeichnen und wir diese an das amerikanische Patentamt weiterleiten.“ Er versicherte weiterhin auch seine Dankbarkeit für „baldmöglichste Rücksendung der unterzeichneten Exemplare“. Max Steenbeck, zu dieser Zeit schwer erkrankt, entwirft auf der Rückseite des Briefes eine Antwort, die zur Prüfung an das Amt für Erfindungs- und Patentwesen (AfEP) der DDR geschickt wurde. In dieser sehr kurzen Antwort teilte er mit, dass er „der auf Wunsch von Degussa getroffenen Vereinbarung mit Dr. G. Zippe und R. Scheffel nur zugestimmt habe, um meinen beiden früheren Mitarbeitern es zu ermöglichen, in der BRD Fuss zu fassen [...] Das ist gelungen. Weiteres in dieser Angelegenheit zu tun sehe ich keinerlei Veranlassung“. Die Rückmeldung aus dem AfEP wurde erst am 3.12.1981 verfasst.³⁶⁵ Ob sie Steenbeck vor seinem Tod am 15. Dezember noch erreicht hat, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden.

8. Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg³⁶⁶

Max Steenbeck begleitete nicht nur seine wissenschaftliche Laufbahn mit zahlreichen Vorträgen und Publikationen, auch in seiner politischen Karriere publizierte (bzw. wurde publiziert) er ein breites Spektrum an Reden und Aufsätzen, schlussendlich auch seine Autobiografie *Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg*.³⁶⁷ Dieses, schon in seinem Entstehen überaus interessante Werk, zeigt eine Bandbreite auch an philosophischen, ethischen und fiktionalen Elementen, welche einen um Erkenntnis ringenden Forscher erkennen lassen. Insgesamt wurden durchaus unterschiedliche Reaktionen hervorgerufen. Die überwiegende Mehrheit betraf überwältigende Zustimmung, Gratulation und Bewunderung im DDR-Stil, allerdings auch internationale Begeisterung. Beispielhaft seien die Zeilen von Reymond Goor (1908–1996) angeführt, belgischer Friedensaktivist, KSZE-Beteiligter und Leninpreisträger: „... Es ist für unsere gesamte Bewegung eine Ehre, daß dieses Werk publiziert wurde, ist es doch die Krönung und bestätigende Weiterführung Ihrer vielen wissenschaftlichen, politischen und humanistischen Werke.“³⁶⁸ Das Buch erschien in drei Auflagen innerhalb von 4 Jahren.

361 Die betrifft nur die Patente DE000002127664 und DE000001080931.

362 Patent US 3,289,925 Centrifugal Separators für Zippe, Scheffel, Steenbeck angemeldet am 14.11. 1958, erteilt am 6.12.1966.

363 NL Steenbeck 44/1, unpaginiert. Schreiben Ministerrat der DDR (Dr. Hilbert) an Ehrenvorsitzenden des Forschungsrates der DDR (Steenbeck) vom 7.6.1979.

364 NL Steenbeck 44/1, unpaginiert. Schreiben GfK an Steenbeck vom 28.10.1981.

365 NL Steenbeck 44/1, unpaginiert. Schreiben Amt für Erfindungs- und Patentwesen an Hilbert (Ministerium für Wissenschaft und Technik) vom 3.12.1981.

366 Max Steenbeck (1977, 1978, 1980).

367 Dazu gehören u.a.: Steenbeck (1967); Steenbeck (1973); Steenbeck (1977, 1978, 1980).

368 NL Steenbeck, 51. Schreiben Goor an Steenbeck, undatiert. Eingegangen im Forschungsrat 5.4.1979.

B. Forschung, Wissenschaft und Politik in der Biografie von Max Steenbeck

„Wie es sich für einen Physiker gehört, gehe ich [...] von objektiven Erkenntnissen aus und versuche mit möglichst wenig zusätzlichen Hypothesen auszukommen, die jedenfalls nicht im Widerspruch zu diesem Wissen stehen. Was dann noch offen bleibt, bleibt eben offen; alles schlüssig zu erklären wäre eine jedenfalls für meinen Kopf um einige Hutnummern zu große Aufgabe, und wer auf alles eine Antwort weiß, dem glaube ich ohnehin gar nichts – der hat nämlich noch nicht einmal verstanden, was verstehen heißt, und das ist ja auch gar nicht so einfach.“³⁶⁹

369 Steenbeck (1978), S. 402.

1. Die Universität Kiel bis 1928³⁷⁰

„Für meine Eltern war Deutsch ein vorwiegend durch die Sprache bestimmter kultureller, jedoch kein politischer oder gar völkischer Begriff; Gottfried Keller und Pestalozzi gehörten genauso dazu wie Fontane oder von Chamisso, wie Heine, Freiligrath, Uhland und Storm oder Rosegger und Reuter.“³⁷¹

Max Steenbeck, Jahrgang 1904, legte in der ersten gemischtgeschlechtlichen Klasse Kiels im Jahr 1922 sein Abitur ab und begann „politisch völlig richtungslos, aber mit mehr als üblich klarer Vorstellung über seine fachliche Zielsetzung“ sein Studium in seiner Heimatstadt.³⁷² Ursprünglich wollte er Physik in einer der „Hochburgen“ – Berlin, München, Heidelberg oder Göttingen – studieren, was allerdings aufgrund der finanziellen Situation der Familie Steenbeck nicht möglich war.³⁷³ Er begann dann in der Chemie, in der die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel seiner Meinung nach etwas galt. Durch die Immatrikulation an der preußisch-kaiserlichen Universität Kiel, die in ihrem klassischen Profil der vier Fakultäten Theologie, Rechts- und Staatswissenschaft, Medizin und Philosophie eine Volluniversität war, ergab sich die Möglichkeit eines Studiengangwechsels ohne allzu große Schwierigkeiten. Im Rahmen des universitären Studiums gab es wenige Regularien, solange man die Studiengebühren bezahlte. In der Chemie hatte man sich geeinigt, besondere Examina, das chemische Verbandsexamen, nach definierten Zulassungsvoraussetzungen je nach Studienfortschritt verpflichtend durchzuführen. Der Grund hierfür ist im Qualitätsanspruch gegenüber der damals prosperierenden Chemischen Industrie und ihren finanziellen Unterstützungen zu sehen. Als reine Fachwissenschaft der Philosophischen Fakultät hatte die Chemie die höchsten Studentenzahlen vorzuweisen, ungefähr gleichauf mit den zusammengefassten „Alten und Neuen Philologien und Geschichte“ und mit großem Abstand zu „Mathematik und Naturwissenschaften“.³⁷⁴ Dies hat Bewegung in die Frage der Studienorganisation gebracht, was zur Verschulung auch in Form von Zwischenexamina beigetragen hat.

Zum Wintersemester 1922 nahm Steenbeck sein Studium auf und berichtete für die Chemie, dass „viele Ausländer, Chinesen vor allem“³⁷⁵ in Kiel studierten. Dies ist nicht weiter verwunderlich, befand sich die Chemie im Allgemeinen und diejenige in Deutschland trotz des Versailler Vertrag im Aufschwung und genoss Ansehen³⁷⁶ im positiven und auch negativen Sinne.³⁷⁷ Die Situation war auch mit der Prosperität in der chemischen Industrie verbunden, und ein Chemie-studium versprach in jener Zeit einen attraktiven Arbeitsplatz. Kiel war Anfang der 1920er Jahre mit Otto Diels (1876–1954)³⁷⁸ und einigen seiner Vorgänger, welche bei verschiedenen Nobelpreisträgern assistiert hatten, als Lehranstalt durchaus gut aufgestellt und dementsprechend frequentiert.³⁷⁹ Während die Physik in der statistischen Abbildung der Vorlesungsverzeichnisse der Christian-Albrechts-Universität noch nicht einmal separat aufgeführt wurde, sie lief unter Mathematik und Naturwissenschaften, konnte die Chemie mit gewichtigen Studentenzahlen aufwarten. So wies sie für die Jahre 1922 bis 24 durchschnittlich 150 Studenten auf, von denen ca. 6,5 Prozent Frauen waren. Der Anteil der Studenten, die nicht aus dem Deutschen Reich kamen, lag für die Chemie bei ca. 17 Prozent und machte mit sieben Asiaten und einem Amerikaner nahezu 100 Prozent der Nichteuropäer der Philosophischen Fakultät aus. An der Gesamtuniversität gab

370 Zur Physik an der Universität Kiel: Schmidt-Schönbeck (1965).

371 Steenbeck (1978), S. 18.

372 Steenbeck (1978), S. 22.

373 Steenbeck (1978), S. 24. Die Schwester absolvierte eine Ausbildung an einer Handelshochschule.

374 Universitäts-Archiv CAU Kiel: Vorlesungsverzeichnisse 1922 bis 1928.

375 Steenbeck (1978), S.25; Universitäts-Archiv CAU Kiel: Vorlesungsverzeichnisse 1922 bis 1928 mit statistischen Angaben.

376 Es wurden zwischen 1901 bis 1920 von den 18 verliehenen Chemienobelpreisen acht für Arbeiten deutscher Wissenschaftler vergeben.

377 Nicht zu vergessen z. B. die Arbeiten Fritz Habers (1868–1934) zum Gaseinsatz im ersten Weltkrieg.

378 Nobelpreis für Chemie 1950 zusammen mit Kurt Alder für Arbeiten (Diels-Alder-Synthese) aus dem Jahre 1928.

379 Zum Beispiel assistierte Carl Dietrich Harries (1866–1923) bei Emil Fischer (1852–1919); Ludwig Claisen (1885–1930) arbeitete bei Adolf von Bayer (1835–1917).

es einen Anteil von unter 1 Prozent von Nichteuropäern.³⁸⁰ Dieser Anteil mutet aus heutiger Sicht verschwindend an, musste es damals jedoch etwas Besonderes gewesen sein, mit Nichteuropäern zu studieren. Steenbeck vermerkte beim Studium der Chemie für die Vorlesungen von Diels, dass sie von „Klarheit, wissenschaftlicher Sauberkeit und sorgfältig vorbereitete[n] Experimente[n]“³⁸¹ gekennzeichnet waren, was auch für die Laborübungen galt. Er wurde dabei nur mit wenigen Kommilitonen näher bekannt, jedenfalls erwähnt er ausschließlich Kurt Alder (1902–1958) namentlich.³⁸² Mit ihm besuchte er die „recht anspruchsvollen“ mathematischen Lesungen und Übungen zur Vektoranalyse oder Differentialgeometrie des von beiden ausdrücklich geschätzten Steinitz.³⁸³

Einigen Schwierigkeiten zum Trotz belebte sich Max Steenbecks Interesse an der Physik. Da er während der ersten Semester neben chemischen auch physikalischen Lesungen folgte, verlor er seine Leidenschaft nie aus dem Blick. In der Physik bildet das Lehrangebot anfänglich die starke Abhängigkeit von Walter Kossel ab. Steenbeck beklagt in seinen Erinnerungen, dass es „... hier nur einen Forscher von wirklich herausragendem Format [gab], den noch ziemlich jungen W. Kossel ...“, und dass die Universität Kiel nicht als Hochburg im Fach Physik gelte.³⁸⁴ In der Tat befand sich Kossel erst seit 1921 auf seiner ersten Professur, eben an der Christiana Albertina, dennoch ist die Tradition der Universität im Fach Physik beachtlich: Heinrich Rudolf Hertz (1857–1894) lehrte von 1883 bis 85 in Kiel; Max Planck (1858–1947) war von 1885 bis 89 hier und Philipp Lenard (1862–1947) lehrte und forschte von 1898 bis 1907 an der Christiana Albertina.³⁸⁵ Lenard hatte den Nobelpreis für Physik im Jahr 1905 und Planck im Jahr 1918 erhalten. Dies wurde von Steenbeck für seine Entscheidungsfindung zumindest nicht in seinen Lebenserinnerungen reflektiert und fand auch wie dargestellt tatsächlich keinen Niederschlag in den Studentenzahlen. Wie sah nun das Lehr- und Forschungsangebot während Max Steenbecks Studienzeit in Kiel aus: 1907 kam als Nachfolger Lenards, der nach Heidelberg ging, mit Conrad Dieterici (1858–1929) ein „klassischer“ Physiker auf den Lehrstuhl für Experimentalphysik. Dieterici assistierte nach seiner Promotion zu „Messungen kleinerer elektrischer Widerstände“ bei Helmholtz und beschäftigte sich danach vorrangig mit thermodynamischen Fragen. In Kiel investierte er viel Arbeit in die Lehre und führte gemeinsame Veranstaltungen mit der theoretischen Physik ein. Auch an den Einladungen von Bohr, Einstein und von Laue während seiner letzten Arbeitsjahre zeigte sich Dietericis Toleranz gegenüber den modernen Entwicklungen von Quantenphysik und Relativitätstheorie, zu denen er selbst keinen rechten Zugang mehr fand. Die Situation am Institut für Experimentalphysik veränderte sich mit Johannes Wilhelm Geiger (1882–1945), welcher 1925 die Nachfolge Dietericis antrat. Hans Geiger kam nach seiner Habilitation direkt vom 1912 gegründeten Laboratorium für Radioaktivität der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Berlin-Charlottenburg mit seinen fortschrittlichen Interessen an die Christiana Albertina.³⁸⁶ Bekannt wurde Geiger durch seine Arbeiten zur Radioaktivität, insbesondere spielten Nachweis- und Zählmethoden eine herausragende Rolle in seiner wissenschaftlichen Laufbahn. Sie ermöglichten neue Entwicklungen im Bereich der Hochenergiephysik, der Untersuchung radioaktiver Strahlung, auch der kosmischen Höhenstrahlung und der atomaren Strukturforschung. In seine Kieler Zeit fällt auch die Entwicklung des Geiger-Müller-Zählrohres mit seinem Promovenden Walter Müller (1905–1979). Neben den experimentalphysikalischen Grundlagenvorlesungen reicherte Geiger das Lehrangebot des Physikalischen Instituts mit Veranstaltungen zu Fragen von Radioaktivität und Röntgenstrahlen an. Bis zu seinem Weggang nach Tübingen 1929 gab es eine überaus produktive und stimulierende Zusammenarbeit mit dem Bereich der

380 Universitäts-Archiv CAU Kiel: Vorlesungsverzeichnisse 1922 bis 1928.

381 Steenbeck (1978), S. 26.

382 Nobelpreis für Chemie mit Diels.

383 Steenbeck (1978), S. 27.

384 Steenbeck (1978), S. 36.

385 Näheres bei Schmidt-Schönbeck (1965).

386 Dessen Leitung hatte man Geiger infolge seiner Tätigkeit bei A. Schuster und später bei E. Rutherford an den Cavendish Laboratories (Manchester) angeboten. Näheres zu den Cavendish Laboratories und zur Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Morus (2005).

theoretischen Physik, welche durch Walter Kossel vertreten wurde. Kossel wurde mit einer experimentellen Arbeit zu Sekundärelektronen bei Lenard in Heidelberg promoviert und ging dann, unterbrochen durch eine Arbeitsperiode bei Telefunken während des Ersten Weltkrieges, nach München. Dort arbeitet er u.a. mit Arnold Sommerfeld (1868–1951) zu Fragen von Valenzkräften und dem Zusammenhang zwischen optischen und Röntgen-Spektren. Diese Fragen wurden in Kiel neben neuen Themen des Kristallwachstums fortgeführt und im Zusammenspiel mit Geigers Entwicklungen ausgeweitet.³⁸⁷ Somit waren in Kiel zwei Physiker führend tätig, welche zu den Neuerungen des Faches im Bereich der Struktur der Materie wesentlich beizutragen hatten und offenbar fruchtbar zusammenarbeiten konnten. Insbesondere Kossels Vielseitigkeit im theoretischen, experimentellen und technischen Bereich und auch an der Schnittstelle zu chemischen Fragen mögen nicht nur Steenbeck angesprochen haben. Zudem herrschte am Physikalischen Institut ein offener, diskursiver Arbeitsstil, ohne die Sorge um Prioritäten oder den Zwang von Patentanmeldungen.³⁸⁸ Sowohl die bearbeiteten Themen als auch Teile des Arbeitsstiles wurden für Max Steenbeck späterhin prägend.

Welche Veranstaltungen Max Steenbeck in Kiel besucht hat, ist nicht mehr nachzuvollziehen. Steenbeck beschreibt seinen Einstieg in die Vorlesungen zur Experimentalphysik bei Geheimrat Conrad Dieterici als besondere Herausforderung, da sie „obligatorisch für alle Naturwissenschaftler und Mediziner und daher völlig überfüllt“ waren.³⁸⁹ Deshalb nahm Steenbeck nicht allzu häufig teil, ebenso fehlte er in anderen Veranstaltungen seines „Nebenfaches“ Physik regelmäßig, z.B. den Lesungen zur theoretischen Physik von Kossel. Die Angebote bewegten sich in der Chemie mehr als in der Physik fachlich in einem klassischen Feld und waren dort auch aufgrund der größeren Studentenzahlen stärker verschult. Interessant ist, dass Steenbeck vor seinem Fachrichtungswechsel ein chemisches Grundstudium absolvierte, aber die physikalischen Grundlagen nur eingeschränkt studierte, und dann quasi sofort in die Physik für „Vorgeschrittelte“ einstieg. Im Grundlagenstudium waren die Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik, Akustik, Wärme, Optik, Elektrizität und Magnetismus mit Ergänzungsveranstaltungen Pflicht gewesen. Weitere Angebote wurden zum Atombau, zur Radioaktivität, Röntgenstrahlung, Messmethoden, Molekularphysik und Quantentheorie meist den höheren Semestern unterbreitet. Neben dem Anfänger- und dem Praktikum für „Vorgeschrittelte“ boten auch die Veranstaltungen von Oscar Hermann Martienssen (1874–1957) zur technischen Physik anwendungsorientierte Handlungsfelder, in denen sich Steenbeck später zu bewegen wusste.³⁹⁰ Ein Beispiel hierfür liefert der Atomgewichtsnachweis von Aston über die verschiedenen Isotope eines Elementes.³⁹¹ Das Problem der Aston'schen Methode war die Unwägbarkeit der sauber getrennten Isotope, und dies spornte Steenbeck nach der Lektüre an, eine eigene neue Methode zu denken und zu rechnen. Er wollte die nachweisbare Verschiebung der relativen Isotopenhäufigkeit bei der elektrolytischen Zersetzung von Chlorwasserstoff durch die Überlagerung eines Gleichstroms mit einem viel stärkeren Wechselstrom zwischen den Elektroden erreichen. Dafür wäre nach seinen Berechnungen ein Wechselstrom von einer Frequenz, die zu jener Zeit nicht erzeugbar war, vonnöten gewesen. Dennoch gelangten diese Aufzeichnungen in die Hände Kossels und sorgten für dessen Aufmerksamkeit.³⁹² Ob diese Arbeit, wie bei Steenbeck geschildert, der Ausschlag zum Studienrichtungswechsel in die Physik war, lässt sich nur vermuten, jedenfalls wurde Steenbeck nach dem chemischen Verbandsexamen letztlich bei Kossel in der Physik promoviert, wenn auch zu einem anderen Thema.³⁹³ Hieran lässt sich jedenfalls Steenbecks Neugier und Fähigkeit nachzeichnen, sich neuen Fragen zuzuwenden und diese lösungsorientiert zu behandeln. Vielleicht

387 Kossel, Steenbeck (1927), S. 832–834.

388 Steenbeck (1978), S. 41.

389 Steenbeck (1978), S. 27.

390 Martienssen bot von 1924 bis 1928 hauptsächlich Veranstaltungen zur Elektrotechnik, Hydrodynamik und anwendungsorientierten Schwingungslehre an.

391 Nobelpreis für Chemie 1922.

392 Steenbeck (1978), S. 39.

393 Steenbeck (1928a).

sind diese Eigenschaften auch auf die besondere Situation der Fächer Chemie und Physik und auf Steenbecks Studienbiografie zurückzuführen: Das Fach Physik ordnete sich neu, Ansichten wurden überprüft und mit der Erweiterung des Blickes ins Atom revidiert bzw. neu konstituiert. Dadurch wurde eine Nähe zum Fach Chemie plastisch, die im letzten Jahrhundert keine Rolle gespielt hat. Steenbeck, aus dem chemischen Grundstudium kommend und mit Interesse an der Physik ausgestattet, stand quasi zwischen den Fächern, was spezielle Qualitäten verlangte, aber offensichtlich in der sich ausdifferenzierenden Physik keine allzu großen Probleme mit sich brachte. Ein Wechsel in die andere Richtung wäre wesentlich schwerer gefallen.

Betrachtet man die Universitätslehrer Steenbecks, so kann man den Umbruch nachvollziehen, der sich fachlich mit Quanten- und Relativitätstheorie in den ersten Dezennien des 20. Jahrhunderts vollzog und zu dieser Zeit personell in Kiel stattfand. Stand um 1920 mit Dieterici ein Vertreter der klassischen Physik an der Spitze der Kieler Hochschulphysik, der den zunehmend unsichtbareren Gegenständen der Atomphysik konservativ gegenüberstand, kamen mit Kossel und Hans Geiger Protagonisten der modernen Physik an die Alma Mater. Dieser „neue Wind“ war für Steenbecks Werden sicherlich prägend und trieb ihn mit dem Enthusiasmus, der Phasen der Erschließung neuer Forschungsfelder innewohnt, voran. Christian Gerthsen als Assistent zuerst bei Kossel, später bei Geiger, und primäre Bezugsfigur für Steenbeck steht exemplarisch für die neue Epoche der Physik.³⁹⁴ Eher im experimentellen Bereich beheimatet, stieß er jedoch mit seinen Ideen durchaus wichtige Entwicklungen der Teilchenphysik an. Auch wenn das zentrale Interesse der Physik in der Atomhülle mit den Elektronen lag, war die Nähe zur Chemie hierbei wesentlich für die „Eroberung“ des Atomkerns“.

Mit Aufnahme des Physikstudiums arbeitete Max Steenbeck beginnend im Wintersemester 1924/25 an seiner Dissertation zur „Absolute[n] Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen“ bei Walter Kossel.³⁹⁵ Hierbei versuchte er, passend zu den aktuellen Interessen Kossels und auch Geigers, die vorhandenen Unsicherheiten aus den bekannten Ansätzen der thermischen Messung oder der schon durchgeführten Ionisationsmessungen durch die Einführung einer neuen Metrik zu eliminieren, um eine Eichgrundlage für andere Verfahren zu entwickeln. Die Arbeiten wurden 1927 mit „sehr gut“ abgeschlossen, zu Examen und Verteidigung kam Steenbeck erst 1928, als er schon als Industriephysiker bei Siemens in Lohn und Brot stand.

2. Industriephysik bei Siemens in Berlin bis 1945

„Eigentlich war alles eine Art Treibhaus in dem sonst viel rauheren Klima eines großen Wirtschaftsunternehmens.“³⁹⁶

Während die Zeit vor dem Ersten Weltkrieg noch von Basisinnovationen gerade in der Physik und auch der Elektrotechnik geprägt war, führten diese in der Zwischenkriegszeit vor allem durch Weiterentwicklungen und Verbesserungen zur Diffusion und letztlich auch Durchsetzung der Elektrizität in Energie-, Nachrichten und Medizintechnik. Diese Bereiche waren durch die Zunahme von Komplexität und Vernetzung gekennzeichnet. So war zum Beispiel die Entwicklung der Starkstromtechnik, welche gerade dem Siemenskonzern neue Märkte erschloss, ohne eine parallele Entwicklung der Stahl- oder Kunststoffindustrie undenkbar. Es entstanden dabei nicht nur erste Energieverbundnetze, sondern auch im Antriebsbereich setzte sich die Elektrotechnik immer weiter gegenüber kohle- oder gasbetriebenen Aggregaten durch.³⁹⁷ Auch nachrichtentechnisch bewegte sich Siemens z.B. mit Entwicklungen beim Fernschreiber im

394 Steenbeck (1978), S. 43.

395 Steenbeck (1928), S. 811–849.

396 Steenbeck (1978): S. 46.

397 Siemens Archiv-Akten (Künftig: SAA) LH 289 Heintzenberg, Friedrich: Die Entwicklung der Elektrotechnik im Hause Siemens im ersten halben Jahrhundert seines Bestehens. 1940.

Marktführerbereich.³⁹⁸ Das hohe Risiko einer Durchsetzung von Elektrotechnik und Elektrizität im Energiemarkt, die hohe Entwicklungsgeschwindigkeit des Gesamtgebietes und die unterschiedlichen Anforderungen der Teilbereiche führten in besonderem Maße zu einer Spezialisierung der Marktteilnehmer wie AEG, Bosch, Philips oder General Electric. Siemens nahm, durch die Bearbeitung aller elektrotechnischen Gebiete, eine Sonderstellung im weltweiten Kampf um Marktanteile ein. Dass diese Herangehensweise wirkungsvoll war, wird auch dadurch belegt, dass Siemens gegen Ende der 1930er Jahre mit über 180.000 Beschäftigten als größter Arbeitgeber der weltweiten Elektroindustrie agierte.³⁹⁹ Firmensitz war Berlin-Siemensstadt, ein 1897 von Siemens erworbenes Wirtschafts- und später auch Wohnareal, welches zwischen 1928 und 1945 zeitweilig bis zu 67.000 Beschäftigten (1941) einen Arbeitsplatz und bis zu 15.000 „Siemensianern“ mit Familien (1939) Lebensraum bot.⁴⁰⁰ Der Siemenskonzern war und ist auch heute noch ein sehr dynamisches Wirtschaftsunternehmen, bei welchem sich Firmengründungen, Übernahmen, Umstrukturierungen und Liquidationen streng an wirtschaftlichen Interessen orientieren. So fanden permanent Wandlungs- und Änderungsprozesse statt, natürlich auch gerade während des betrachteten Zeitraumes mit Weltwirtschaftskrise und Kriegswirtschaft. Dennoch blieben die Kernfelder – Elektrotechnik im Stark- und Schwachstrombereich, Nachrichten- und Medizintechnik – stets im Fokus der unternehmerischen Tätigkeit.

Die rasante Entwicklung der jungen Kernphysik während der 30er Jahre, politische Interessen oder Desinteressen, Forschungsgepflogenheiten, der Mangel an Forschungsmitteln, insbesondere für kapitalintensive Vorhaben, und die Expansion der Nuklearmedizin brachte deutsche Großkonzerne wie Siemens in Schlüsselpositionen im Rennen um neue Sparten.⁴⁰¹ Durch Spezialbetriebe, im Falle Siemens beispielsweise durch die Siemens-Reiniger-Werke (SRW) für elektromedizinische Geräte, wurden in der hierarchischen Firmenstruktur individuelle Gewinnpotentiale ausgelotet, die bei entsprechender Akzeptanz zur Erweiterung des Konzernportfolios führten. Gerade die voranschreitende Verwissenschaftlichung der Produktion führte zu wichtigen Impulsen auch in Deutschland und Europa. Einen großen Beitrag hierzu leisteten vor allem Gründung und Ausbau von firmeneigenen Forschungslaboratorien.⁴⁰²

Siemens installierte einen Komplex von Laboratorien, in welchen in Ergänzung zu der täglichen Arbeit in den „Werklaboren“ die über die Produktion hinaus anfallenden Fragen oder solche von perspektivischer Bedeutung planmäßig bearbeitet wurden. Diese Laboratorien waren an den Strukturen der einzelnen Konzernbetriebe ausgerichtet, lagen dezentral und ließen Synergien nur über einen hierarchischen und von den Strukturen abhängigen Weg entstehen. Auch entsprachen Ausstattungsaufwand und Nutzungsgrad nicht den Vorstellungen eines effektiven Wirtschaftsbetriebes. Trotz der Kriegsbedingungen wurde deshalb nach einem Vorstandsbeschluss 1914 ein Neubau für ein zentrales Physikalisch-Chemisches Labor in Siemensstadt so vorangetrieben, dass 1920 die ersten Räume bezogen werden konnten. Im später als Siemens-Forschungslaboratorium bekannt gewordenen Institut versammelten sich Fachleute verschiedenster Couleur, akademischer und nichtakademischer Laufbahn, und trieben die von wirtschaftlichen Interessen geleiteten Entwicklungen in den Geschäftsfeldern der Siemens-Firmen voran.⁴⁰³ Durch die Verflechtung von wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Interessen waren Unternehmen wie Siemens in der Lage, gleichermaßen Apparaturen als physikalische Instrumente und elektromedizinische Geräte herzustellen. Der hierfür notwendige Einbezug von Wissenschaftlern gelang durch finanzielle und auch technische Hilfestellung, wodurch diese aber im Gegenzug zur Überlassung von Verwertungsrechten verpflichtet wurden.⁴⁰⁴ Walter Schottky wurde

398 SAA 4/Lf 592.

399 Feldenkirchen (1995), S. 89ff.

400 Bienek (2008).

401 Osietzki (1989), S. 37–73.

402 Vergleiche: Erker (1990), S. 73–94; Fox, Guagnini (1992), S. 133–153.

403 Das Forschungslaboratorium war als eine gemeinsame Abteilung der Siemens-Halske AG (S&H) und der Siemens-Schuckertwerke GmbH (SSW) hier platziert und vereinte die vormals räumlich eigenständigen Laboratorien für physikalische, physikalisch-chemische, organisch-chemische, kolloid-chemische, metallografische, mechanisch-technische und elektrotechnische Fragen.

404 Vergleiche: Osietzki (1988), S. 25–46.S.

etwa von Siemens als freier Mitarbeiter, als Angestellter und als Berater beschäftigt, und seine Erfindungen brachten dem Konzern sicherlich Millionen ein.⁴⁰⁵ Die Forschung bei Siemens unterlag einem dynamischen Organisationsprinzip, aufgrund dessen die entsprechenden Laboratorien den Teilunternehmen zugeordnet wurden, bei denen ein Bedarf auszumachen war.⁴⁰⁶ Infolgedessen gelang es trotz Weltwirtschaftskrise und folgender Neustrukturierung erfahrene Industrieforscher zu halten und neue Spitzenkräfte zu gewinnen. So wurde beispielsweise Mitte der 1930er Jahre ein neuer Bereich, das Forschungslaboratorium II unter Leitung von Gustav Hertz, der 1935 von seinem Ordinariat an der Universität Leipzig aus politischen und rassistischen Gründen zurückgetreten war, mit dem Ziel eingefügt, „... zweckgerichtete Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Gasentladungen, der Elektronen- und Atomphysik ...“ auszuführen.⁴⁰⁷ Zu den bisher benannten Interessen aus industrieller Sicht kam später das der Kernphysik, den Beschleunigern oder anderen Technologien von vornherein zugesprochene militärische Leistungsvermögen. Militärische Entscheidungsträger in Deutschland, wie das Reichsluftfahrtministerium (RLM), das Heereswaffenamt (HWA) oder das Oberkommando der Marine (OKM) förderten vereinzelte Vorhaben oft auch ohne die Potentiale ernstlich ausgelotet zu haben.⁴⁰⁸ Bei Siemens in Berlin wurden nachrichten- und schiffbautechnische Fragen fokussiert, was jedoch andere Bereiche nicht generell ausschloss. Die hierfür notwendige Struktur mit der selbstständig bilanzierenden Abteilung Kriegs- und Schiffbau (KS) geht auf die Gründung der Siemens-Schuckert-Werke (SSW) 1903 und die dabei eingebrachte und durchaus als herausragend zu bezeichnende Scheinwerferfabrikation von Schuckert zurück.⁴⁰⁹ Jedoch fanden im Laufe der Jahre entsprechend der Unternehmensausrichtung verschiedene Restrukturierungsmaßnahmen statt, wobei die wesentlichste, KS betreffend, die Neuorganisation von 1936 war. Hierbei wurde die Abteilung Kriegs- und Schiffbau, welche nach dem Ersten Weltkrieg de facto nicht mehr existierte, als unselbstständige Unterabteilung in der Abteilung Industrie (AI) etwas verdeckt wiederbelebt und im Zusammenhang mit dem Aufbau der Wehrmacht zentraler Ansprechpartner auf Seiten von Siemens.⁴¹⁰ Dies wird durch die Umsatzentwicklung beim Kriegsmaterial sichtbar. So wurden im Zeitraum von 1939 bis 1944 bei SSW ca. 18,4 Prozent des Gesamtumsatzes mit wehrwirtschaftlichen Gütern generiert, wofür allerdings ca. 50 Prozent der Arbeiter eingesetzt wurden.⁴¹¹ Diese Angaben sind mit Vorsicht zu behandeln, da Bestelleingänge entsprechend technischer Zuständigkeiten auch in anderen Abteilungen, Werken oder Unternehmensbereichen auszuführen waren und somit nicht alle realisierten wehrwirtschaftlichen Umsätze Eingang in die Bilanz der SSW fanden.⁴¹²

2.1 Forschungsorganisation bei Siemens

In ein industrielles Forschungslabor, die „Wissenschaftliche Abteilung“ (WA) der SSW, trat Max Steenbeck mit Wirkung vom 1. Oktober 1927 als erster Physiker ein. Trotz seines noch nicht abgeschlossenen Studiums wurde er durch Reinhold Rüdenberg, den „Chefelektriker“ des Unternehmens, Leiter des Laboratoriums und ausgewiesenen Wirbelstromfachmann, für Laborarbeiten eingestellt. Rüdenberg, habilitierter Elektroingenieur, lehrte zu dieser Zeit auch als Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg und hielt Gastvorträge über neuere Forschungsgebiete im Bereich der Elektrotechnik am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge/MA, USA. Es ist glaubhaft, dass die Einstellung eng mit der

405 Serchinger (2008).

406 Beispielsweise SAA, Z-Rundschreiben Nr. 231 vom 25. Juli 1941.

407 Zitiert nach Trendelenburg (1975), S. 49.

408 Osietzki (1989), S.50–56.

409 Siemens (1961), S.8.

410 SAA, Z-Rundschreiben Nr. 140 vom 1. Juli 1936.

411 Feldenkirchen (1995), S. 331–333.

412 Beispielsweise wurden Mitarbeiter des Forschungslaboratoriums nach Bedarf in anderen Bereichen eingesetzt. Dies entsprach einer flexiblen und wirtschaftlichen Ressourcennutzung und damit auch der Firmenstrategie.

Beurteilung Walter Kossels verbunden war, wie Steenbeck selbst schreibt.⁴¹³ Jedenfalls war die Ausschreibung einer Stelle als Physiker der Industrie zu dieser Zeit wesentlich ungewöhnlicher als etwa Angebote für Chemiker, da in diesem Sektor vor allem ingenieurtechnische Leistungen nachgefragt wurden. Insgesamt befanden sich im Jahrgang 1927 der Physikalischen Zeitschrift nur neun Stellenanzeigen, wovon drei Gesuche von Wissenschaftlern nach Anstellung in der Industrie oder einer Behörde waren, zwei betrafen die Suche nach Lehrkräften für höhere Berufshochschulen und eine weitere eine Anstellung in Patentangelegenheiten. Somit waren im Gesamtjahr auf diesem Wege nur drei echte Physikerstellen ausgeschrieben worden: Eine Assistentenstelle am Radium-Institut der Bergakademie Freiberg, eine Stelle für „Junge Physiker“ im Laboratorium der Phönix Röntgenfabriken Rudolstadt⁴¹⁴ und eben die Stelle für einen „Physiker mit abgeschlossener Universitätsausbildung für Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Vakuum- und Gasentladungstechnik“.⁴¹⁵ Ein Vorteil für die Einstellung könnte Steenbecks Chemiestudium gewesen sein, denn laut Anzeige wurde ein Physiker mit „gründlicher Allgemeinbildung, Nebenfach möglichst anorganische Chemie oder Metallographie“ gesucht.

Max Steenbeck wurde bei seinem Eintritt in die Wissenschaftliche Abteilung mit Fragen von Hochspannungsschaltelementen oder Relais, vor allem aber mit Gasentladungen und leistungsfähigen Strahlungsquellen im Elektronensektor konfrontiert. Einzelne Arbeiten lassen sich aufgrund einiger Berichte, auf die später zurückzukommen sein wird, vor allem aber durch Veröffentlichungen und Patentanmeldungen nachverfolgen. Die weiterführende Literatur war wenig ergiebig.⁴¹⁶

Die WA war ein Sonderfall im Siemenskonzern und sollte neben den großen Forschungslaboratorien I und später auch II als gemeinsame Abteilung von Siemens und Halske (S&H) und der Siemens-Schuckert Werke (SSW) nicht nur angewandte, sondern auch Grundlagenforschung betreiben. Jedoch war die WA organisatorisch zwischen allen Einrichtungen stehend und wurde nicht so stark kontrolliert wie zum Beispiel das Zentrale Forschungslabor von S&H. Dies wird aus den Organigrammen der SSW zwischen 1930 und 1945 deutlich, nach denen die WA überhaupt nur 1938 sichtbar wurde, zu einem Zeitpunkt, als sie faktisch wegen Neuordnung schon keine Einheit mehr bildet.⁴¹⁷ Beleg für die Sonderstellung sind die Forschungsberichte, welche strukturell und inhaltlich in keiner Weise mit denen des Forschungslaboratoriums I oder anderer Forschungsbereiche vergleichbar waren. Der einseitige Jahresbericht in Form bloßer Aufzählung einiger Aktivitäten von 1923/24 entwickelte sich quasi linear bis 1929/30 zu einem strukturierten vierseitigen Bericht, welcher stichwortartig Auskunft über angefertigte technische Berichte, die Zusammenarbeit mit anderen Werken und Abteilungen, die Vertretung des Konzerns in Kommissionen und Verbänden, Vorträge und Aufsätze und Patente gibt. Dass diese Darstellungen äußerst lückenhaft waren, lässt sich schon durch Vergleich mit den „Wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern“ feststellen. Hier zeigt sich, dass im Jahresbericht zwar die Arbeiten der leitenden Mitarbeiter wie von R. Rüdenberg oder Karl Pohlhausen (1892–1980) berichtsmäßig erfasst wurden, aber andere wie die von Alfred von Engel oder die Arbeiten Steenbecks zu Glimmentladungen unerwähnt blieben.⁴¹⁸

Die besondere Stellung der WA lässt sich mit der Gründungsintention verstehen und wurde zumindest bis zum Weggang ihres ersten Leiters aufrechterhalten. Reinhold Rüdenberg wurde ausdrücklich des Rundschreibens 022/4 vom 2. März 1923 zum Chef-Elektriker und Leiter der neu zu errichtenden wissenschaftlichen Abteilung im Dynamowerk (DW) der Siemens-Schuckert Werke ernannt. Dabei wurde ihm teilweise der Status eines Generalbevollmächtigten zuerkannt,

413 Steenbeck (1978), S. 44.

414 Diese Fusionieren 1932 unter der Reiniger, Gebbert & Schall AG mit der medizintechnischen Abteilung von Siemens & Halske in Berlin zu den Siemens-Reiniger-Werken.

415 Siemens & Halske A.G. (1927): Stellenanzeige Industriephysiker. In: Physikalische Zeitschrift 28 (11), S. 428.

416 Zum Beispiel: Goetzeler, Feldtkeller (1994); Siemens (1961); Trendelenburg (1975).

417 Feldenkirchen (1995), S. 298–291.

418 So beispielsweise: Steenbeck (1929a), S. 94–96; Engel (1929/30), S. 97–108.

und er wurde zu Vorstands- und Aufsichtsratssitzungen der SSW geladen.⁴¹⁹ Rüdenberg und seiner WA oblagen „die Beobachtung und Verfolgung aller grundlegenden wissenschaftlichen elektrotechnischen Fragen oder Forschungsarbeiten und [...] er ist bei allen solchen Aufgaben des elektrotechnischen Fortschritts [...] als Berater von den Werken und Abteilungen hinzuzuziehen“. Dabei blieb die Abteilung „... vom eigentlichen Fabrikationsbetrieb losgelöst ...“, bekam das „Elektronen-Laboratorium“ angegliedert und wurde der „erforderlichen Hilfe [...] seitens der Werke und Prüffelder ...“ versichert.⁴²⁰ Hierin zeigen sich eine „Überbetrieblichkeit“ der WA, aber auch die äußerst flexiblen Zuordnungsmechanismen der Unternehmensorganisation von Siemens. Eine Sonderstellung hatten auch andere Forschungseinrichtungen in anderen Bereichen des Konzernbetriebs in jeweils differenzierter Form inne. Im Falle des Elektronen-Laboratoriums, welches sich mit diesem Schritt quasi auflöste, benötigte die neue Abteilung einfach einen praktisch-experimentell ausgerichteten Arbeitsbereich. Durch diese strukturellen Eingriffe werden die Geburtsschwierigkeiten des Feldes der Gasentladungsphysik in einem stark anwendungsorientierten Industriebereich sichtbar.

Mit Rundschreiben 022/7 vom 11. September 1924 wurde die WA der Zentralen Werksverwaltung (ZW) angegliedert und im Verwaltungsgebäude platziert.⁴²¹ Bei den wiederholten Änderungen von Struktur, Mitarbeiterschaft, Aufgaben und Zuordnung der Wissenschaftlichen Abteilung blieben die Bereiche Berechnungen, Labor und Registratur im Wesentlichen erhalten, wobei letzterer die Verwaltung meinte. Im Februar 1926 wurde die Abteilung Hochspannung (AH) ebenfalls Herrn Rüdenberg zugeordnet. Sie sollte neben allgemeinen Fragen des Hochspannungsgebietes auch Entwicklungsarbeiten hierzu realisieren, die jedoch weiterhin getrennt von der WA verrechnet, oft jedoch vom selben Personal durchgeführt wurden. Beispielhaft seien hier auch Steenbecks Arbeiten zu Schalt- und Schutzeinrichtungen genannt. 1928 wurde beide Abteilungen strukturell angeglichen.

Der Kern der Aufgaben der WA betraf Beobachtungs- und Beratungsfelder, was für eine nutzenorientierte wissenschaftliche Arbeit durchaus ungewöhnlich, aber auch modern war. Der wissenschaftliche Bestandsmitarbeiter hatte im Konzern ein Netzwerk für sein Tätigkeitsfeld aufgebaut, in dessen Rahmen er andere Laboratorien oder Entwicklungsstellen visitierte, deren Tun registrierte und ausgewertete. Da dies nur eine von den Arbeitsaufgaben war, musste es effizient und möglichst umfassend erfolgen. Rüdenberg installierte neue Herangehensweisen der Arbeits- oder Forschungsorganisation. So durften Neulinge beispielsweise in anderen Abteilungen oder Laboratorien „hospitieren“. Durch die Freistellung zur „Spionage“ war ein äußerst schneller und dezidierter Überblick zu den konzerninternen Arbeiten oder auch darüber hinaus im jeweiligen Aufgabengebiet der Gewinn für die WA. Dieses Sammeln von Informationen, Arbeitsergebnissen und Entwicklungslinien unterstützte die Absichten des Unternehmens, die Entwicklungsrichtungen der Geschäftsfelder mitzubestimmen. Hierzu war es dann auch notwendig, die für wirtschaftliche Verwertungsinteressen entsprechenden rechtlichen Grundlagen zu schaffen, also Patente anzumelden. Dabei war und ist es durchaus notwendig, dies auch in Richtungen zu tun, in denen Trends zu sehen oder, wo technische Fragen nicht oder nur unzureichend geklärt sind. Hervorragend geschult in diesem Sinne schien Rüdenberg zu sein, hatte er doch die Patentabteilung des Dynamowerkes der SSW von 1911 bis 1919 geleitet.⁴²² Steenbeck bescheinigte ihm „ein ungewöhnlich schnelles, zielstrebig-rationales Denkvermögen, das sich auf ein umfassendes, sicher geordnetes und stets zugriffsbereites Wissen ...“ auch weit über das Starkstromgebiet hinaus bezog. Darüber hinaus konnte Rüdenberg „... Erkenntnisse auch aus anderen Gebieten verallgemeinern und daraus für sein eigenes neue Möglichkeiten zur Weiterbildung ableiten; dabei ließ er sich vorerst von der Unkenntnis von Details nie stören ...“⁴²³ Interessant war dieses, gerade

419 SAA, 13/Lt 748, unpaginiert.

420 SAA, Siemens-Schuckert Werke GmbH, Rundschreiben 022/4 vom 2. März 1923.

421 SAA, Rundschreiben vom 16.9.1924 in Ergänzung zum Z-Rundschreiben 022/7 vom 11.9.1924.

422 SAA, 13/Lt 748, unpaginiert.

423 Steenbeck (1978), S. 52.

durch Steenbeck charakterisierte Herangehen Rüdenbergs im Zusammenhang mit der Erfindung des Elektronenmikroskops, damals auch als Übermikroskop geführt. Max Knoll (1897–1969) und Ernst Ruska (1906–1988) arbeiteten die Grundlagen und ersten Modelle aus, aber Rüdenberg hielt die weltweit ersten Patente für die SSW.⁴²⁴ In diesem Fall gab es Prioritätsstreitigkeiten zwischen den Parteien, welche erst durch ein Schreiben Steenbecks an Knoll 1960 beendet wurden. Jenes Schreiben gestand aber trotz allem Rüdenberg bestimmte Erkenntnisanteile zu, welche die Anmeldung des Patenten aus subjektiver Perspektive rechtfertigten:

Rüdenberg, der durch keine experimentellen Erfahrungen gehemmt diese Zusammenhänge hörte, wird dann für sich die Kombination gemacht ... [und] diesen Gedanken zum Patent angemeldet [haben], ...⁴²⁵

Im Kern des Prioritätsstreites ging es um eine Visite von Max Steenbeck vor der Patentanmeldung im Hochspannungslaboratorium der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, an der auch Rüdenberg zu dieser Zeit lehrte. Knoll und Ruska, in der Absicht angeregten wissenschaftlichen Austausches, präsentierten die Versuchsanordnung und ihre Ergebnisse sowohl intern als auch „... einigen Physikern außerhalb der Hochschule, wie z.B. Dr. Max Steenbeck ...“⁴²⁶ Wie der zugehörigen Korrespondenz zwischen Knoll und Steenbeck zu entnehmen ist, berichtete letzterer Rüdenberg eingehend und bestätigte die Vermutung der Erfinder, dass „[d]ie Anmeldung von Rüdenberg [...] sicher nach meinem Besuch bei Ihnen [und] durch meinen Bericht über das Gesehene ausgelöst worden“ war.⁴²⁷ Anzumerken bleibt, dass Ruska 1932 mit seinem Institutskollegen Bodo von Borries (1905–1956) zwei gemeinsame Patente bezüglich apparativer Neuerungen anmeldete.⁴²⁸ Besagter von Borries setzte sich bald nach seinem Eintritt bei Siemens stark für die industrielle Umsetzung der Erfindung ein, und somit trug auch der umfassende Patentbesitz zum Erfolg des Siemens-Elektronenmikroskops bei, denn der Konzern war ungeachtet der Prioritätsstreitigkeiten nunmehr Inhaber aller wichtigen Rechte. Die Gefahr der Industriespionage oder auch des geistigen Diebstahls war in der damaligen Wirtschaft so real wie heute, wenn auch unterschiedliche Wege genutzt wurden. Dass man sich auch im Hause Siemens dieser generellen Gefahr bewusst war, belegt eine Anweisung zum Betreten von Laboratoriumsgebäuden⁴²⁹, die durch eine persönliche Verpflichtungserklärung bezüglich eines „Verbots des Fotografierens innerhalb des Werkgeländes“ unterstützt wurde und die jeder mit entsprechenden Tätigkeiten befasste Mitarbeiter zu unterzeichnen hatte.⁴³⁰

Ab 1931 führten die Auswirkungen der Weltwirtschaftskrise bei Siemens zu tieferem Nachdenken und zu Diskussionen um die Forschungsorganisation.⁴³¹ Im Zuge der wirtschaftlichen Einschnitte wurden offenbar immer weniger Aufträge an die zentralen Einrichtungen delegiert, dafür versuchte man im Sinne eines besseren Betriebsergebnisses möglichst viele Arbeiten innerhalb einer Verrechnungseinheit zu bearbeiten. Leitend für eine Organisation waren Fragen der Notwendigkeit von Forschungseinheiten generell, Gesamtüberblick über die wissenschaftliche Arbeit, die Frage der Doppelbearbeitung von Themen, oder nach Verfügbarkeit und Synergien, aber auch nach der Verrechnung der Arbeiten. Dabei wurden verschiedene Möglichkeiten in der Firmenleitung diskutiert. Aus Sicht der Werkleiter wurde eine dezentrale Organisation favorisiert, die im Rahmen einer „Offertenorientierung“ ein hohes Maß an Flexibilität und Bearbeitungstempo des Einzelbereiches gewährleistete. Dabei würde das Zusammenspiel zwischen

424 Zum Beispiel das Hauptpatent DE 916838.

425 Ruska (1984), S.540–543. Brief Max Steenbeck an Max Knoll vom 8.11.1960.

426 Ruska (1984), S. 525–551.

427 Ruska (1984), S.540–543. Brief Max Steenbeck an Max Knoll vom 8.11.1960.

428 Hierbei handelt es sich um die Patente DE 680284 und DE679857.

429 SAA, Generalsekretariat (25.01.1938): Anweisung zum Betreten von Laboratorien durch Betriebsfremde; SAA, 98/Li 185. Anweisung zum Betreten von Laboratorien durch Betriebsfremde.

430 SAA, 13/ Lt 748, unpaginiert. SSW-Empfangsbescheinigung von Reinhold Rüdenberg vom 8.1.1934.

431 SAA, 4 Lf 786. NL Carl Friedrich von Siemens, unpaginiert, hier: Briefverkehr und Protokolle 1931 bis 1932.

Konstruktion, Versuch/Prüfung und Produktion, sowie die Beteiligung der verantwortlichen Patentgruppe unterstützt bzw. vereinfacht. Unbemerkt Doppelarbeiten waren im Rahmen einer Voruntersuchung der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten nicht in „nennenswerten Umfang“ festgestellt worden und sollten durch eine klare Aufgabenorganisation nach Sachgebieten weitgehend vermieden werden. Dabei durften sich die zentralen Laboratorien verstärkt auch ausschließlich Fragen „prinzipieller physikalischer Neuentwicklungen“ widmen, wobei dort eher Parallelarbeit und Beratung zu erwarten war. Überblick und Synergieeffekte in den einzelnen Arbeitsgebieten wurden an eine geeignete Persönlichkeit gebunden oder auf die Laboratorien delegiert, welche sich Informationen durch Nachfrage oder Visiten beschaffen sollte. Die umfassende Einführung von „Eröffnungsberichten“, also Anträgen für Arbeiten bei Überschreiten bestimmter Kosten-/Zeitaufwendungen sollte neben einer Verrechnungsgrundlage auch zur Gesamtübersicht beitragen. Die Direktion mit den Herren Carl Friedrich von Siemens (1872–1941), Adolf Franke (1865–1940), Erich Thürmel und Heinrich E. von Buol (1880–1945) nahm die Konkurrenzsituation zwischen den Laboratorien, vom Kompetenzgerangel bis zu unternehmensinternen Prioritätsstreitigkeiten, zum Anlass, um unter o.g. Gesichtspunkten die Frage der Forschungsorganisation zu diskutieren. Den Schwerpunkt bildete dabei die exponierte Stelle des Leiters der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten (ZF), welche neu vergeben wurde. Diese Stelle war mit dem Neubau und der Gründung des Forschungslaboratoriums um 1920 mit dem Chemiker Carl Dietrich Harries (1866–1923) glücklich besetzt worden. Jedoch verstarb Harries frühzeitig und „[s]eitdem habe man die Stelle nicht wieder besetzt ...“⁴³², wie C.F.v. Siemens bemerkte. Hierin äußert sich die starke Unzufriedenheit mit dem Stelleninhaber Robert Fellingner (1873–1955). Die Hauptaufgabe der zu beiden Stammgesellschaften gehörenden selbstständigen Abteilung, der Zentralstelle, war die Vernetzung sämtlicher Laboratorien. Dazu wurden in allen Werken und Abteilungen „ständige Mitarbeiter“ ernannt, welche in Fragen ihres Arbeitsgebietes aktiv wurden. Diese hatten wiederum ein Register über wissenschaftlich tätige Mitarbeiter, ihre Tätigkeitsgebiete und bearbeitete Aufgaben zu führen, welches in der ZF, die auch die „Wissenschaftlichen Veröffentlichungen“, herausgab, zusammenlief.

Über die Vernetzung auf persönlicher Ebene hinaus nahm die WA institutionell auch die Vertretung des Konzerns in einigen Vereinigungen oder Gremien wahr. Dazu gehörten die Repräsentation des Hauses Siemens in verschiedenen Kommissionen des Verbands der Elektrotechnik (VDE) und in verschiedenen Ausschüssen des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI), in der Joffe-Studien-Gesellschaft, sowie bei der Vorbereitung der Weltkraftkonferenz des Weltenergiesrates 1930. Auch die regelmäßige Vertretung von Siemens im Deutschen Komitee der International Electrotechnical Commission (IEC) war der WA übertragen. In diesem Licht ist auch Steenbecks Engagement in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) als einer der wichtigsten physikalischen Fachgesellschaften zu betrachten, zu welchem allerdings nicht viel überliefert ist.⁴³³ Sein Name ist gerade einmal in fünf Signaturen des DPG-Archivs von 1939 bis 1945 zu finden, hauptsächlich in Bezug auf die Vorstandsarbeit dieser Zeit. Max Steenbeck wurde 1936 zum ersten Mal in den Mitgliederlisten geführt und trat 1940 das Amt des Schatzmeisters in Nachfolge von Walter Schottky an. Durch diese Übernahme verblieb ein Vorstand der DPG im Hause Siemens. Mit Carl Ramsauer von der AEG waren somit zwei Industriephysiker im höchsten Gremium der Fachgesellschaft vertreten.⁴³⁴ Im Rennen um die Position des stellvertretenden Vorsitzenden schlug Steenbeck gegenüber Ramsauer seinen Lehrer Kossel vor, was jedoch offensichtlich keine Berücksichtigung fand.⁴³⁵

432 SAA, 4 Lf 786. NL Carl Friedrich von Siemens, unpaginiert. Ebenda Niederschrift über eine Besprechung bezgl. der Neuorganisation der Laboratorien vom 2.7.1931.

433 Näheres zur Rolle der DPG in der Zeit des NS in: Hoffmann, Walker (2007).

434 Weiss (2005), S. 53–57.

435 Archiv der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Künftig: DPGA) Nr. 10117. Brief von Steenbeck an Ramsauer vom 28.04.1941.

Steenbeck nahm sehr verspätet in der Rolle des Schatzmeisters an Diskussionen um die „jüdische Physik“ in Deutschland teil, wobei er dabei allerdings unsichtbar blieb. Die zwei Schilderungen aus seinen Lebenserinnerungen, bezüglich der „Seeberger Religionsgespräche“ und einer Anfrage Arnold Sommerfelds zur Unterstützung der „Münchener Schule der theoretischen Physik“, fanden im Archivmaterial keinen Niederschlag.⁴³⁶ Lediglich eine Berufung in einen „engen Kreis für die Ausarbeitung der Stellung der DPG“ in Bezug auf die „Teilnahme der DPG an der Unterrichtsreform auf den Universitäten und Hochschulen“ durch Zustimmung des Reichserziehungsministeriums gibt einen Hinweis auf eine Beteiligung Steenbecks über die originären Themen von Vorstandsarbeit und Schatzmeistertätigkeit hinaus.⁴³⁷ Eine dezidierte Aufgabe oder umfangreiche Aktivitäten waren mit dieser Einsetzung nicht verbunden, denn es gab keine weiteren Vermerke. Etwas aktiver wurde Steenbeck in Bezug zur Frage der Modernisierung der „Verhandlungen“ als DPG-Publikationsorgan. Hierfür schlug er mehrfach vor, „vorläufige Mitteilungen“ in einem 14-tägigen Rhythmus herauszugeben, bei welchen der Verleger keinerlei Verantwortung tragen müsse.⁴³⁸ In einer nächsten Sitzung trat dann innerhalb der Leitung der DPG die Haltung deutlich zu Tage, dass ein „Anecken“ oder „Auffallen“ vermieden werden sollte. Ziel Steenbecks war es, unter einer guten Organisation die schnelle Veröffentlichung zu bewerkstelligen, wobei unter sorgfältiger Abgrenzung zu anderen Blättern, wie es beim Siemens-Hausorgan usus war⁴³⁹, die Gefahr eines Plagiats vermieden werden sollte. Bemerkenswert ist, dass es sich hierbei laut Bericht um „eine vorbereitende Besprechung handelt, für Entschlüsse nach dem Krieg ...“, die aber schon im September 1941 stattfand.⁴⁴⁰ Später wurde darauf nicht noch einmal eingegangen, sondern es wurden nur mögliche Inhalte der „Verhandlungen“ erwähnt.

In Bezug auf die politische Haltung Max Steenbecks und seine Haltung zu sozialen Fragen ist außer einigen Selbstzeugnissen wenig überliefert. Diese sind aber unter verschiedenen Gesichtspunkten beachtlich. So schrieb er in seinen Lebenserinnerungen:

Die Richtung, in die nun alles Leben in Deutschland gezwungen wurde [Machtübernahme und Erstarren des Nationalsozialismus, BH], kannten wir und misstrauten ihr aus unseren Erfahrungen; aber es war doch wieder eine Richtung, und dieser Kurs schien ja zum Erfolg zu führen. Wahrscheinlich musste man eben in der realen Welt der Politik, der wir ja innerlich ausgewichen waren, so brutal und rücksichtslos vorgehen, um sich durchzusetzen – gut wenn das dann endlich auch wieder ein Deutscher [Hitler, BH] begriffen hatte.⁴⁴¹

Diese schriftliche, wohlüberlegte Äußerung Steenbecks im Buch seines Lebens erstaunt zum einen durch den Bekenntnischarakter als nationalistisch denkender Wissenschaftler, drückte aber letztlich mehr als Duldung aus. Zum anderen erstaunen diese Worte eines Max Steenbeck zum Zeitpunkt der Veröffentlichung seiner Memoiren, 1977. Es bestand weder eine Notwendigkeit einer Äußerung überhaupt – ein Übergehen dieses Themas durch die bloße Sachdarstellung der Machtübernahme läge im Stile dieses Buches, und auch sonst näher – noch passte die Klarheit des Bekenntens zum DDR-Diskurs und schon gar nicht zur Position Steenbecks. Im gleichen Atemzug stellte Steenbeck auf das „Vorbeisehen an dem, was Ekel hätte erregen müssen“ ab, was ja viele seiner Landsleute betraf. Er wartet dann mit einem weiteren Bekenntnis auf: „Ich war nie Mitglied der NSDAP, aber das ist kein Verdienst.“⁴⁴² Dies überrascht insofern, als dass der Fakt der Nichtmitgliedschaft häufig als Beleg der Distanz, ja sogar des Widerstandes gegen das

436 Steenbeck (1978), S. 122–123

437 DPGA Nr. 10020. Bericht über die Sitzung am 13.10.41 in der Geschäftsstelle der DPG. Neben Steenbeck gehörten diesem Kreis weiterhin an: Ramsauer, Esau, Geiger, Gerthsen, Hund, v. Laue, Orthmann und Schardien.

438 DPGA Nr. 10020. Bericht über die Vorstandssitzung am 20.08.41 in der Geschäftsstelle der DPG.

439 Das waren die „Wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern“. Diese erschienen von 1920 bis zur kriegsbedingten Einstellung 1942 in insgesamt 20 Bänden als Hauszeitschrift und wissenschaftliche Publikationsplattform im Siemenskonzern, aber auch als Informationsinstrument zum Überblicken der Forschungstätigkeit. Die Zeitschrift wurde von Beginn an auch öffentlich verlegt und sicherte dadurch quasi nebenbei Vorteile in Prioritätsfragen akademischer Natur.

440 DPGA Nr. 10020. Bericht über die Sitzung am 4.09.1941 in der Geschäftsstelle der DPG.

441 Steenbeck (1978), S. 71–72.

442 Steenbeck (1978), S. 72.

Naziregime angeführt wurde. Hier allerdings erfüllt es den Zweck der Stärkung der Glaubwürdigkeit. Denn, obwohl erst 1977 veröffentlicht, die Autobiografie richtet sich durchaus an Menschen, die den Nationalsozialismus miterlebt hatten und die die Validität solcher Aussagen einschätzen konnten. Eine Parteimitgliedschaft war im Familienunternehmen Siemens nicht Firmendoktrin und Karrierevoraussetzung, was Max Steenbeck vielleicht vor einem Eintritt in die NSDAP bewahrte. Eines der wenigen Zeugnisse, die verfügbar sind, ist in „Die Pantherfrau“ von Sarah Kirsch zu finden.⁴⁴³ Sie lässt ihre „Pantherfrau“ Pilka eine Begegnung mit Max und Martha Steenbeck im Sommer 1937 erzählen, die durch Max Steenbeck selbst verifiziert wurde.⁴⁴⁴ In der schon angeführten literarischen Darstellung wird das Kümmerliche der allgemeinen Situation und der Steenbeck'schen Haltung markiert: „sie gucken eben alle zu und äußern sich nicht“.

Eine noch drastischere Darstellung lieferte Serchinger in seiner Schottky-Biografie.⁴⁴⁵

Der auf schöne Lösungen und die daraus resultierende Bewunderung bedachte Steenbeck war denn auch sehr anfällig für totalitäre Ideologien. Im Dritten Reich überzeugter Nationalsozialist, der von Kritik an Hitler nichts wissen wollte [...] vertrat er denn auch nach seiner Rückkehr nach Deutschland als DDR-Bürger die SED-Parteilinie. [...] E. Spenke erinnerte sich noch 1990 an die ‚erstaunliche Tatsache‘, daß Steenbeck die Augen vor den Realitäten des NS-Regimes verschlossen hätte und ihn in dieser Frage eine ‚für einen Menschen seines IQ unmögliche Einnahme von Positionen‘ gekennzeichnet hätte.

Serchinger hatte im Mai 1990 mit Spenke noch ein Interview für seine Dissertation führen können und hat die Mitschriften zur Verfügung gestellt. Trotz dieser Einschätzung widmete Spenke sein Halbleiterbuch „Walter Schottky und Max Steenbeck in Verehrung und Freundschaft“.⁴⁴⁶

Die Debatte um die Neuorganisation der Forschung im Hause Siemens seit Beginn der 1930er Jahre stand in engem Zusammenhang mit der grundlegenden Änderung der Aufbau- und Ablauforganisation. Insbesondere bei S&H zeichnete sich eine Unterteilung in technische und wirtschaftliche Bereiche ab.⁴⁴⁷ Dies hatte nicht nur strukturelle und forschungsorganisatorische Auswirkungen, sondern zog auch Veränderungen administrativer und strategischer Art nach sich. Beispielsweise wurde die Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten ab 1935 direkt dem Vorstand Hermann von Siemens (1885–1986) zugeordnet, ebenso wie das schon benannte Forschungslaboratorium II unter Gustav Hertz. Angesichts der zahlreichen Stellen, die sich mit stromdurchflossenen Leitern beschäftigten, wurde dort auch folgerichtig eine „Entwicklungsabteilung für magnetische Werkstoffe“ unter Leitung von Martin Kersten (1906–1999) gegründet.⁴⁴⁸ Diese und weitere Einzelmaßnahmen waren wirtschaftlichen und naturwissenschaftlich-technischen Entwicklungen geschuldet, standen im Zeichen des sich ausdifferenzierenden Fachgebietes und führten zu Veränderungen auf dem Personalsektor.

Durch das Z-Rundschreiben Nr. 75 vom 14. Juli 1933 wurden die Laboratorien von den Berechnungsbüros getrennt und dem Dynamowerk angegliedert, was eine Versetzung von Max Steenbeck im Oktober des Jahres bedeutete, ohne dass er aus der Wissenschaftlichen Abteilung ausschied.⁴⁴⁹ Die Neuorganisation führte zu starken Einschränkungen der Führung Rüdenbergs und auch zu teilweise unscharfer Zuordnung des Personals. Steenbeck war eigentlich mit den Laboratorien versetzt worden, saß und arbeitete aber weiterhin in den Berechnungsbüros mit seinem Zimmerkollegen Alfred von Engel unter anderem an Fragen der Gasentladungsphysik. Steenbeck wurde zum 1.1.1934 in den Status eines „Beamten“ gehoben, den er erst Ende 1956 mit

443 Kirsch (1973), S. 37–38.

444 Steenbeck (1978), S. 75.

445 Serchinger (2008), S. 305, S. 599–600.

446 Spenke (1955).

447 Feldenkirchen (1995), S. 248ff.

448 Vergleiche auch Siemens (1961), S. 318–321.

449 SAA, Personalkartei Max Steenbeck, unverzeichnet.

seiner Ansiedelung in der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) verlor. Dieses auf Werner Siemens (1816–1892) zurückgehende Modell des „Geschäfts- oder Privatbeamten“ war auf ein besonderes Maß an Loyalität gerichtet und bezeichnet heute vielleicht den leitenden Angestellten.⁴⁵⁰ Zu Beginn des Jahres 1936 wurden die Abteilungen WA und AH vereinigt und wieder der Zentralen Werksverwaltung unterstellt, wobei Reinhold Rüdenberg auf eigenen Wunsch aus den Diensten der Siemens-Schuckert-Werke zum 31. März 1936 ausschied. Der bemühte Hauptgrund seines Gesundheitszustandes erscheint in einem anderen Licht, wenn der jüdische Mitarbeiter Rüdenberg schreibt: „... dass der Firma eine Trennung von mir unter den gegebenen Umständen nicht unerwünscht erscheint und vielleicht manche Verhältnisse vereinfacht. Schließlich erscheint es mir bei der heutigen Lage notwendig, meine Kinder im Auslande zu erziehen.“⁴⁵¹ Unter Versicherung des beiderseitigen Bedauerns, immerhin war Rüdenberg seit 1908 bei Siemens, einigte man sich wegen der „langjährigen Zugehörigkeit und Ihrer sehr geschätzten wissenschaftlichen und technischen Mitarbeit“ auf die Zahlung einer ansehnlichen Abfindung und einer zweijährigen Übergangshilfe.⁴⁵² Da Rüdenberg bis Kriegsende nicht mehr nach Deutschland zurückkehrte, wurde das Geld zuzüglich vertraglicher Tantiemen über ein Auswanderersperrkonto nach Großbritannien transferiert. Einem anderen Schicksal durch die Emigration entkommend konnte Reinhold Rüdenberg seine Karriere erfolgreich in England und später auch in den USA fortsetzen. Seine Berufung als Leiter des „Department for Electrical Engineering“ der Harvard University von 1939 bis zu seiner Emeritierung 1952 markierte hierbei einen herausragenden Schlusspunkt.⁴⁵³ Trotz der Übereinkünfte mit Siemens begann schon 1946 die Recherche bezüglich etwaiger Ansprüche aus Erfindungen oder Pensionen von Seiten Rüdenbergs, welche später in direkten Forderungen auf Grundlage der Entschädigungsgesetzgebung endeten, deren Regulierung allerdings infolge der Aktenlage nicht nachvollzogen werden kann.⁴⁵⁴

Nach Rüdenbergs Weggang wurde dem Leiter der Berechnungsbüros der WA, Karl Pohlhausen, die Führung der laborlosen Wissenschaftlichen Abteilung übertragen. Diese stand danach allen Werken, Verkehrsabteilungen (Vertrieb) und Geschäftsstellen nur noch im Rahmen wissenschaftlicher Hilfsarbeiten oder beratend zur Verfügung und wurde unter die Aufsicht der Direktion gestellt. Die Abwertung der Abteilung war auch von einer Reduktion der Vertretungsobliegenheiten des Konzerns nach außen begleitet, welche demzufolge mit der Person Rüdenbergs verbunden waren.⁴⁵⁵

Anfang der 30er Jahre stieg der Bedarf an elektrischen Entladungsgefäßen für den Einsatz im Rundfunk- und Fernsprekbereich immens, und parallel dazu offenbarten sich Potentiale für Gleichrichter im Starkstrombereich, besonders für den Bahnbetrieb oder für industrielle Elektrolyseanlagen. In Folge dessen kam es 1934 zu einem Ausbau der Produktion von Elektronen- und Gasentladungsröhren bei Siemens. Hierzu vereinbarten die Stammgesellschaften S&H und SSW vertraglich die Einrichtung eines Röhrenwerkes in Siemensstadt, in welches erstere ihre Sende- und Verstärkerröhrenfertigung aus dem Schwachstrombereich und letztere ihre Gleichrichterproduktion des Starkstromsektors einbrachten. Dieser Betrieb sollte die „Zentralstelle für die Zusammenfassung der Erfahrungen und Entwicklungen auf dem Röhrengebiet ...“⁴⁵⁶ werden. Ausgenommen wurden Röntgen- und Ventilröhren, welche im Siemens-Reiniger-Werk (SRW) in Rudolstadt hergestellt wurden. Die Leitung des neu gegründeten Siemens-Röhren-Werkes (SRöW) übernahm mit Hans Kerschbaum (1902–1984) ein Physiker, der aus dem Zentrallaboratorium der S&H kam. Formal unterstand jedes Siemenswerk einem der Direktoren, hier einem Dr. M. Schenkel, jedoch waren faktisch die Stellvertreter in verantwortlicher Position vor

450 Vergleiche hierzu Kocka (1969), S. 89.

451 SAA 13/ Lt 748, unpaginiert. Brief von R. Rüdenberg an den Vorstand der Siemens-Schuckert-Werke AG aus London vom 13.4.1936.

452 SAA 13/ Lt 748, unpaginiert. Brief des VorS. des Aufsichtsrates der SSW an R. Rüdenberg in London vom 12.8.1936.

453 SAA 13/ Lt 748, unpaginiert. Brief von R. Rüdenberg an C. F. v. Siemens vom 18.7.1938.

454 SAA 13/ Lt 748, unpaginiert. Verschiedene Briefe, Protokolle und Notizen von 1946 bis 1954.

455 SAA, Z-Rundschreiben Nr. 136 vom 18.6.1936.

456 SAA, 17398, unpaginiert. Rechtsabteilung SSW (15.02.1934): Vertragsentwurf SRöW.

Ort. Weder aus den Archivalien⁴⁵⁷ noch den weiterführenden Veröffentlichungen⁴⁵⁸ ist die genaue Stellung von Max Steenbeck zu entnehmen. Ungenau sind die Eintragungen in beiden Quellen und auch in Steenbecks Lebenserinnerungen bezüglich der zeitlichen Verortung des Übertritts in das SRöW. Der virtuelle Übergang als innerbetrieblicher Verwaltungsakt bleibt dessen ungeachtet, Büroadresse und Telefonnummer ändern sich nie. Alle Quellen führen verschiedene Daten eines Übertritts an: In den „Pionieren der Wissenschaft“ gibt Autor Lothar Schoen nur das Jahr 1934 an, während die Personalkartei nur eine Handlungsvollmacht für die SRöW ab 21.1.1941 verzeichnet, und in „Impulse und Wirkungen“ verortete Steenbeck den Transfer nach dem Weggang Rüdenbergs – also um 1936. Tatsächlich ist von der hier dargestellten und belegbaren Aufspaltung der Wissenschaftlichen Abteilung zum Oktober 1933 und einer zeitnahen Versetzung auszugehen. In der ersten Mitteilung der SRöW vom 17.3.1934 wurden sowohl Steenbeck als auch von Engel im Bereich Entwicklung und Laboratorien unter Leitung eines Dr. Berthold als zuständige Mitarbeiter für allgemeine Fragen der Gasentladungsphysik geführt.⁴⁵⁹ Steenbeck stellt selbst dar, dass er ab diesem Zeitpunkt eine Sonderstellung etwa als Berater innehatte. Inwieweit er tatsächlich als Leiter den Laborteil der WA „erbte“, lässt sich aus dem Archivmaterial nicht erkennen.⁴⁶⁰ Dazu hat sicherlich auch die Gesamtsituation mit den Umstrukturierungen, der Suche nach neuen Geschäftsfeldern und der Schwächung der Position Rüdenbergs durch den sich verbreitenden und verfestigenden Antisemitismus beigetragen. Darüber hinaus hat diese Untersuchung gezeigt, dass persönliche Interessen in wirtschaftlichen Unternehmen nicht selten den Weg zu neuen Geschäftsfeldern bereiten. Steenbeck hatte sich durch wissenschaftliche Arbeit Bekanntheit erarbeitet und vor allem durch erfolgreiche eigenständige Entwicklungen die Anerkennung verschiedener in Leitungsfunktion befindlicher Persönlichkeiten des Siemenskonzerns verdient.⁴⁶¹ Eigenständigkeit von Entwicklungen bedeutet in einer solchen Konzernmaschine die Lieferung zündender Ideen, sowie deren Durchsetzung, Anleitung und Organisation zur Einführung in die Produktion. Nicht nur aus den „Wissenschaftlichen Veröffentlichungen“ wird immer wieder deutlich, dass sich Max Steenbeck in seinem gewohnten Umfeld von Kollegen bewegte und weiterhin zu bekannten Fragen von Hochspannungsschaltelementen, Gasentladungen und Elektronenstrahlungsquellen arbeitete.

Als Reaktion auf Marktbedingungen, aber auch als Kennzeichen konzerninterner Konkurrenz, ist die im Jahr 1941 stattfindende Restrukturierung des Bereiches der Röhrenfabrikation bei Siemens zu verstehen. Die mit Gründung des Röhrenwerkes abgegebene Produktion von Elektronenröhren für Rundfunk- und Nachrichtentechnik kehrte zum Oktober 1941 wieder in den Schoß der S&H, ins Wernerwerk (für Funkgeräte) zurück. Das bisherige SRöW wurde zum Stromrichterwerk (StW) und befasste sich mit der Projektierung und Herstellung von Stromrichtern jedweder Art, mit der Fertigung von Großröhren und auch mit der Entwicklung und Produktion von Hochfrequenz-Röhrengeneratoren und ruhenden Hochfrequenzumformern. Ein neu errichtetes Physikalisches Laboratorium unter Leitung von Max Steenbeck wurde für Fragen der Entwicklung der Röhrentechnik im Allgemeinen und für spezielle Fragen der Gasentladungsphysik im Besonderen zuständig und sollte insbesondere den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Werken sichern. Gleichzeitig übernahm Steenbeck das Dezernat für Gasentladungsphysik und stand allen anderen Werken der SSW auf diesem Arbeitsgebiet zur Verfügung.⁴⁶² Die exponierte Stellung des Laboratoriums und des Dezernats wird durch ein zum Z-Rundschreiben 231 gehöriges Organigramm deutlich, denn beide wurden gemeinsam als eine Stabsstelle der Werksleitung ausgewiesen.

457 SAA, Personalkartei Max Steenbeck, unverzeichnet.

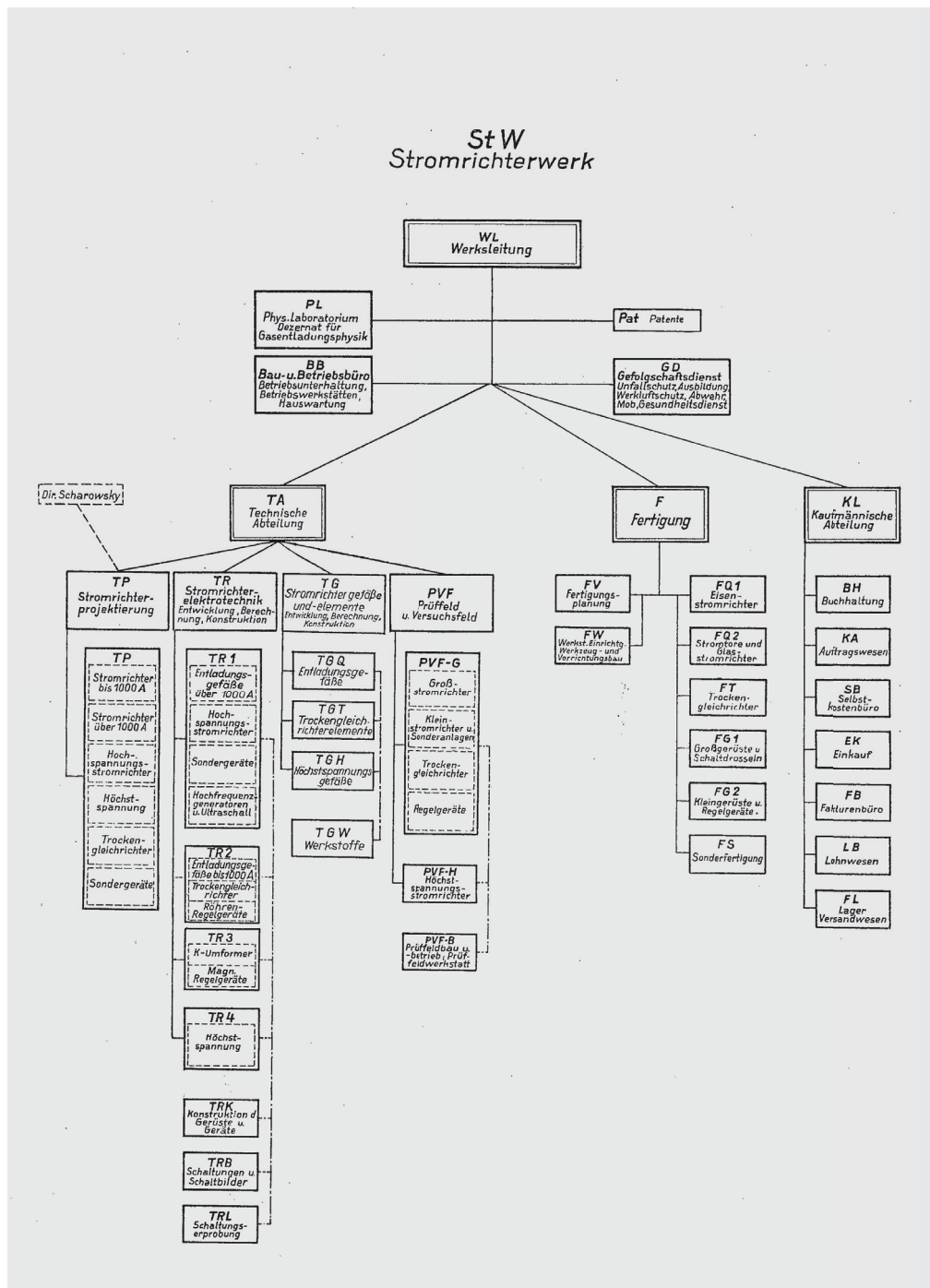
458 Siehe Goetzeler, Feldtkeller (1994), S. 128–134.

459 SAA, I. Mitteilung des SRöW betreffend Struktur und Zuständigkeiten vom 17.3.1934. S.2.

460 Steenbeck (1978), S. 81.

461 In diesem Zusammenhang sind seine Arbeiten zur „Elektronenschleuder“, später Betatron genannt, hervorzuheben.

462 SAA, Z-Rundschreiben 231 und 232 vom 25.7.1941.



SAA Z-Rundschreiben 231 und 232 vom 25.7.1941, Organigramm.

Stabsstellen sind Einheiten, welche losgelöst von der Normalstruktur eines Wirtschaftsunternehmens spezifische Aufgaben erfüllen, meist mit Beratungscharakter, aber auch ein Weisungsrecht ist denkbar. So hatten neben der Steenbeck'schen Stelle auch der Bereich Patente und der „Gefolgschaftsdienst“ Stabsstellencharakter. Letzterer war für Gesundheit, Sicherheit, Ausbildung und als Werksschutz wirksam, was für die Praxis ein Weisungsrecht nahelegt. Inwieweit dies auch für Labor oder Dezernat zutraf, konnte nicht festgestellt werden, erscheint jedoch nicht zwingend notwendig. Zum Oktober 1941 wurde die schlussendliche Auflösung der Wissenschaftlichen Abteilung wirksam. Dabei wurde das Personal vollständig in die neu gebildete Wissenschaftlich-Technischen Zentralstelle (WTZ) übernommen. Wahrscheinlich bezog sich die Auflösung auf den noch existierenden Berechnungsbereich im DW und den von Steenbeck in Bezug

zu seiner Stellung in den SRöW zitierten Laborsektor. Die Aufgaben blieben in der WTZ erhalten: so die Beobachtung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit, das Anfertigen und Führen einer Mitarbeiterübersicht für „Forschung und Fortschritt“ mit Werdegang, Arbeitsbereich, Sonderkenntnissen sowie Einsatz- und Belastungsmöglichkeiten, aber auch Stellungnahmen und Vertretung in Verbänden und Ausschüssen. Die schon geschilderte Holschuld von Informationen wurde nunmehr als Bringschuld bezüglich der schnellen Unterrichtung über Arbeiten von Seiten der Werke, Abteilungen, Forschungsstellen, Versuchsfelder und auch Patentverwertungsabsichten deklariert. Dies betraf die von dem jeweiligen Bereich oder der WTZ als wichtig eingestuften Arbeiten in allen Entwicklungs- und Verwertungsabschnitten, nicht aber den normalen Geschäfts- und Produktionsbetrieb. Im Rahmen dieser Umverteilung der Produktion und der Neuorganisation der flankierenden Einheiten dehnte man die Befugnisse der Dezernate als Fachstellen aus, welche seit 1939 zur Erschließung von Sondergebieten bei der Zentralen Werksverwaltung angesiedelt waren. Neben den sogenannten A-Dezernaten, die eben benannte technisch-wissenschaftliche Sonderbereiche wie den der Gasentladung, der Magnetik oder der Nichteisenmetalle bedienten, entstanden mit den E-Dezernaten Stellen zur Förderung elektrotechnischer Entwicklungen und des Wissensaustausches. Die Dezernate wurden jeweils von einem durch den Vorstand berufenen Dezernenten geleitet, der die spezifischen Aufgaben in engem Kontakt mit der WTZ und bedarfsorientiert berufenen Werkreferenten vor Ort erfüllte. Werks- oder Abteilungszugehörigkeiten wurden hierdurch nicht berührt. Dieses System zielte darauf ab, Wissen und vor allem auch Erfahrungen einer jeweils kleinen Gruppe von Mitarbeitern für spezielle Fragestellungen schnell und passgenau bereitzustellen. Der interne Wissenstransfer bei gleichzeitig minimalem Einsatz an spezialisiertem und damit teurem Personal und die entsprechende Erfassung, Dokumentation und auch Weiterentwicklung von Themen zur Erschließung neuer Marktpotentiale war die konkrete Aufgabe der WTZ. Wie schon engemerkt war Max Steenbeck immer noch unter seiner Telefonnummer von 1928 der A-Dezernent in den Siemens-Schuckert Werken für die Fragen der Gasentladungsphysik; Gustav Hertz beispielsweise der für Allgemeine Physik.⁴⁶³ Im Verlauf des Jahres 1944 wurde Steenbeck Kollektivprokura übertragen, er wurde zusätzlich E-Dezernent und Leiter der Technischen Abteilung (TA) im Stromrichterwerk und somit auch stellvertretender Werkleiter.⁴⁶⁴

In der Folge war Max Steenbeck mit völlig neuen Fragen zur Organisation und Leitung eines Werkes mit ca. 2.000 Mitarbeitern beschäftigt: mit täglichen Aufgaben wie Produktionsplanung, Materialbeschaffung, Auftragsabwicklung und Personalangelegenheiten. Da er in seiner Funktion als Physiker, wissenschaftlich-technischer Berater und Entwickler bei Siemens überbetrieblich gearbeitet hatte und damit intendiert außerhalb des „eigentlichen Fabrikationsbetriebes“ stand, musste er sich nach seinem Zeugnis in viele Belange erst einarbeiten. Sicherlich kann man bei näherer Sicht auf seinen betrieblichen Werdegang Steenbecks Darlegung folgen, dass er sich bis hierher den für Großunternehmen typischen Machtkämpfen und Karrieregerangel weitestgehend hatte entziehen können. Wahrscheinlich hatte es in den mehr als 15 Jahren seiner Unternehmenszugehörigkeit durchaus die eine oder andere Möglichkeit zu einem weiteren Aufstieg gegeben, jedoch schien Steenbeck sehr fokussiert auf Forschungsfragen und mit den sich daraus ergebenden Ergebnissen durchaus zufrieden gewesen zu sein.

Erst sehr spät und unfreiwillig, wie er selbst berichtete, stieg Max Steenbeck in die Leitungsebenen des Siemenskonzerns ein und musste in der äußerst schwierigen Schlussphase des 2. Weltkrieges unter den Bedingungen des Niederganges jeglichen Wirtschaftshandelns einen Betrieb führen.⁴⁶⁵ Die Quellenlage hierfür ist auf seine Lebenserinnerungen beschränkt, lediglich für seine Verhaftung zwischen dem 24. und 26. April 1945 durch Soldaten der Roten Armee während der Einnahme von Berlin-Siemensstadt gibt es Hinweise von Zeitzeugen.⁴⁶⁶

463 SAA, Z-Rundschreiben 201 vom 8.12.1939 und Z-Rundschreiben 236 vom 18.9.1941.

464 SAA, Personalkartei Max Steenbeck; Z-Rundschreiben 319 vom 15.8.1944 und Z-Rundschreiben 326 vom 20.9.1944.

465 Steenbeck (1978), S. 128.

466 SAA 51/ LM 136; Müller-Hillebrand, Dietrich: Tagebuchaufzeichnung über den Zusammenbruch in Berlin-Siemensstadt. S. 36.

2.2 Steenbecks Arbeit bei Siemens

Mit dem Eintritt von Max Steenbeck in die Wissenschaftliche Abteilung der Siemens-Schuckert Werke begann für ihn eine fast zwei Dekaden dauernde Zeit wissenschaftlichen Arbeitens in einem eingegrenzten Themenbereich: der Gasentladungsphysik. Auch später war er diesem Forschungsfeld der Physik immer verbunden. Darüber hinaus gab es eine Vielzahl von anderen Forschungsaufgaben, die sich am wirtschaftlichen Bedarf orientierten. Die Prioritäten wurden dabei durch den Bedarf an Forschungsleistung gesetzt und nicht durch Präferenzen des Wissenschaftlers.

Mit Eintritt und Einarbeitung war Max Steenbeck, wie schon geschildert, mit Problemen bei Glimmentladungen beschäftigt. Es galt hierbei grundlegende Erkenntnisse für eine anwendungsorientierte Nutzung oder Vermeidung dieser Phänomene zu gewinnen. Bei Siemens spielten im Rahmen der zeitgemäßen Entwicklungen mit Gleich- und mit Wechselstrom betriebene Glimmentladungen eine gewichtige Rolle. Erstere weisen ein charakteristisches Muster von Leuchterscheinungen auf, bei denen das negative Glimmlicht und die positive Säule herausragen. Beide werden durch den Faraday'schen Dunkelraum getrennt und sind gut sichtbar. Letztere nimmt das menschliche Auge nur als diffuses Leuchten wahr. Zu Steenbecks Experimenten gehörte der Nachweis von Ort und Mechanismus des Herauslösens von Elektronen während der Vorgänge oder das Erfassen des zeitlichen Verlaufs.⁴⁶⁷ Zu Fragen des Ablaufs der Zündung der Entladungsvorgänge setzte Steenbeck erstmals einen Elektronenstrahloszillographen ein und erlangte damit neuartige Abbildungen.⁴⁶⁸ Steenbeck war also auf dem aktuellen Forschungsstand, der weiterhin Erklärungen für die äußerst komplexen und schwer zugänglichen Probleme des Arbeitsgebietes suchte, das durchaus schon seit Ende des 17. Jahrhunderts als physikalisches identifiziert, jedoch nicht erschlossen galt. Dies fand sicherlich seine Ausgangspunkte in den zeitlich nicht so fernen Entdeckungen des Elektrons⁴⁶⁹ und der Röntgenstrahlung.⁴⁷⁰ Bei Steenbeck wechselte der Betrachtungswinkel vom physikalischen Effekt zu Fragen chemischer Reaktionen in der Gasphase oder am Kathoden-, später auch am Anodenmaterial.⁴⁷¹ Dabei wurden vielfältigste Versuchsanordnungen sehr ausführlich beschrieben, um Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. Gerade die Gasentladungsphysik war ein Gebiet mit hohem Niveau in der experimentellen Praxis. Steenbeck scheint diesem gewachsen gewesen zu sein, denn durch ihn wurde wiederholt auch das Design von Röhren für verschiedene Zwecke verändert. So erscheint das Arbeitsgebiet der Gasentladungen in dieser Entwicklungsphase sicherlich als ein durch das Experiment geleitetes und erst in der Folge theoretisch erschlossenes Arbeitsgebiet. Dies lässt sich an Steenbecks Arbeit zur Röntgenblitzröhre sehr gut nachzeichnen.⁴⁷²

Bedingt durch seine Spezialisierung verfasste Steenbeck den Eintrag zur Gasentladungsphysik im traditionsreichen „Müller-Pouillet“, einer lehrbuchartigen Übersicht zur Physik.⁴⁷³ In dem fünfbändigen Standardwerk ist sein Artikel im Band IV „Elektrizität und Magnetismus“ unter Teil 3: „Elektrische Eigenschaften und Wirkungen der Elementarteilchen der Materie“ zu finden. Dieser Teil wurde von Arnold Eucken (1884–1950) herausgegeben, der sich in Kiel habilitierte. Mitautoren waren neben Steenbeck der schon bekannte Christian Gerthsen, Edward Teller (1908–2003) und andere. Der über 800 Seiten starke Band versucht dem Anliegen der Reihe gerecht zu werden, die gesamte Physik überblicksartig darzustellen und war einer der letzten Versuche dieser Art für das sich stark ausdehnende und ausdifferenzierende Fach. Bald darauf folgte das mit Alfred von Engel gemeinsam herausgegebene Buch zur Gasentladungsphysik in zwei

467 Steenbeck (1929a), S. 94–96; Steenbeck (1930a), S. 42–72.

468 Steenbeck (1929), S. 981–982; vor allem Steenbeck (1930a), S. 42–72.

469 Zum Kontext dieser Experimente, die im historischen Rückblick als Entdeckung des Elektrons gewertet wurden, obgleich Thomson noch bis 1918 vorsichtig von „corpuscles“ sprach, z.B. Davis, Falconer (1997).

470 Röntgen (1941), S.132; Röntgen (1896), S.10.

471 Engel (1937), S. 70–88; vor allem Steenbeck (1938a), S. 1–18.

472 Steenbeck (1938), S. 476–477.

473 Müller-Pouillet (1932), Lehrbuch der Physik, Müller-Pouillet, Bd. 4.

Bänden.⁴⁷⁴ Anliegen war es, eine „ganz andersartige, ausführliche und vor allem für anwendende Ingenieure bestimmte Monografie“ zu verfassen.⁴⁷⁵ Hierbei sollte der Vorteil der Zusammenarbeit im selben Büro genutzt werden, um die wesentlichen bekannten und belegten Bestandteile des Arbeitsgebietes deutlich herauszustellen und mit Zahlentafeln versehen aufzubereiten. Der Fokus lag somit auf dem gesicherten und anwendbaren Wissen, während weitere beobachtete Phänomene ohne belastbare theoretische Basis weitestgehend keinen Niederschlag fanden. Sicherlich war dies eher ein Ansatz für Wissenschaftler, die in einem Ingenieursumfeld wie dem eines Industriekonzerns verwurzelt sind als in einem akademischen Rahmen.

Einen Spezialfall einer Erscheinung während einer Gasentladung stellt das von Steenbeck postulierte Minimumprinzip dar, wonach der Entladungskanal eines Lichtbogens bei konstantem Strom einen derartigen Durchmesser annimmt, dass die geringste Brennspannung notwendig ist. Steenbeck beschrieb das Minimumprinzip zum ersten Mal 1932 in der *Physikalischen Zeitschrift*⁴⁷⁶ und führte es dann auch im eben erwähnten 2. Teil der „Elektrische Gasentladungen“⁴⁷⁷ aus. Rompe und Weizel untersuchten später die getroffenen Aussagen und führten dazu aus, dass dem inzwischen als Steenbeck'sches Minimumprinzip bekanntgewordene Bestreben des Lichtbogens unter radialen thermischen und elektrischen Verhältnissen die Bedeutung einer praktisch bewährten Regel zugewiesen werden kann.⁴⁷⁸ Verändern sich die Verhältnisse jedoch, hängt z.B. die Leitfähigkeit von der Temperatur ab, führt dies nicht zum gleichen Ergebnis. Sie zeigten somit, dass der Ansatz zwar keine Allgemeingültigkeit erlangt, doch „... allerdings eine sehr bequeme und brauchbare Erfahrungsregel ...“ darstellt.⁴⁷⁹

Die Interessen der Physik jener Zeit an strukturellen und mechanischen Fragen zum Verständnis des Atomkernes und der Herausbildung der quantenphysikalischen Ansätze führten auch zu vertieften Arbeiten zu Entladungsvorgängen und dem damit verbundenen Teilchenverhalten, besonders dem der Elektronen. Da Steenbeck es für möglich hielt, die Elektronen auf mehrere Megaelektronenvolt (MeV) zu beschleunigen, und für die Untersuchungen der extrem kleinen Distanzen im Atomkern neue strukturauflösende Werkzeuge erforderlich waren, wurden die beobachteten Erscheinungen 1933 in einen Patentantrag zu einem „Verfahren zur Herstellung von Roentgenstrahlen hoher Durchdringungsfähigkeit“ eingebracht.⁴⁸⁰ Dieser Antrag benannte notwendige Stabilitätsbedingungen für die Teilchenbahn während einer Kreisbeschleunigung recht genau. Steenbeck spezifizierte die Bedingungen in einer späteren Patentanmeldung dahingehend, dass er vorschlug, das Führungsfeld durch die gleichen Wicklungen wie das Flussfeld zu errichten, den maximal möglichen Innenfluss zu begrenzen, sowie verschiedene Methoden des Einbringens bzw. des Entnehmens mittels eines Störfeldes bei Erreichen maximaler Geschwindigkeit zu nutzen.⁴⁸¹ Er schrieb zu seinen Patenten aus der Siemenszeit in seinen Lebenserinnerungen:

Etwa in Quartalsabständen kam später einer von ihnen [Mitarbeiter der Patentabteilung, BH] zu mir, ließ sich erzählen, woran ich arbeitete und warum, und oft wurde mir einige Zeit darauf die Anmeldung einer Erfindung vorgelegt, die ich also gemacht hatte.⁴⁸²

Über die Patente hinaus kommt es zu keiner Darlegung der Betatronforschungen im Hause Siemens, wodurch die Priorisierung wirtschaftlicher Verwertbarkeit in Wirtschaftsunternehmen belegt wurde. Über den Wert vorausschauender Marktbeobachtung war man sich bei Siemens seit längerem im Klaren. Die WA erfüllte wie beschrieben genau diesen Zweck und stand

474 Engel, Steenbeck (1932); Engel, Steenbeck (1934).

475 Steenbeck (1978), S. 59.

476 Steenbeck (1932a), S. 809–815.

477 Engel, Steenbeck (1934).

478 Rompe, Weizel (1943), S. 31–46.

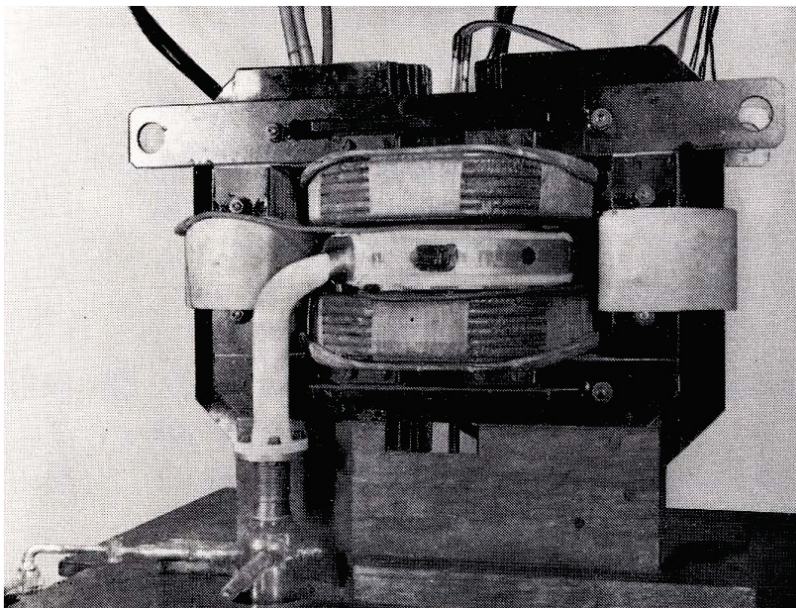
479 Ebenda S. 31.

480 DRP Nr. 656 378.

481 DRP Nr. 698 867.

482 Steenbeck (1978), S.55.

stabsstellenartig allen Organisationseinheiten des Gesamtkonzerns zur Verfügung. Im Gegensatz zu ihren offensichtlich eingeschränkten Berichtspflichten hatte sie auf Anfragen dezidierte Nachforschungen zum Stand von Wissenschaft und Technik anzustellen. Davon machte Desiderius Flir Gebrauch, der als Mitarbeiter des Direktionsbüros von Buols zu Fragen der Atomphysik, der künstlichen Radioaktivität oder Strahlentherapie zu berichten hatte. Da Siemens sich in Konkurrenz zu AEG und anderen wusste, wurden nicht nur umfängliche Patentanträge gestellt, sondern Anfang 1935 mit dem Bau eines auf 6 MeV ausgelegten Versuchsgerätes für Elektronenbeschleunigung begonnen.⁴⁸³ Steenbeck, der jetzt im Zuge der beschriebenen strukturellen Änderungen mit der Teilauflösung der WA dem Röhrenwerk zugeordnet wurde, blieb physisch am Platz und auch seine sonstigen Aufgaben wurden durch den Versuchsaufbau nur unterbrochen oder eingeschränkt. Diese sogenannte „Elektronenschleuder“ wurde in der späteren Entwicklung als Betatron bekannt, und es wird auf die Ausführungen zur „Forschungstechnologie Betatron“ in dieser Studie verwiesen. Bedingt durch physikalische und fertigungstechnische Probleme lieferte die unter strengster Geheimhaltung erstellte Anlage 1935 nur eine Energie von ungefähren 1,8 MeV. Die dabei erreichte Strahlungsintensität war niedriger als die der Höhenstrahlung und somit für die beabsichtigten Anwendungen nicht ausreichend. Verschiedene Misserfolge wurden immer wieder mit Material- oder Konstruktionsmängeln begründet, jedoch wurde von Steenbeck auch die mit Geheimhaltung begründete Isolation bei der Entwicklung benannt.⁴⁸⁴ Erforderliche Korrekturen realisierten die Verantwortlichen vor Kriegsbeginn nicht mehr, doch die patentrechtliche Sicherung war für Siemens erreicht, und die Rechte wurden später verwertet. Schon im Jahr 1941 wurde zwischen Siemens und der General Electric Company die Überlassung der Nutzungsrechte erfolgreich verhandelt, welche dann auch in den Entwicklungsprozess in Übersee eingebracht wurden.⁴⁸⁵



Das Betatron von 1935, Siemensmuseum.⁴⁸⁶

483 Die Entwicklung der frühen Beschleuniger, auch des Betatron, ist bei Osietzki (1988), S. 25–46, umfassend betrachtet worden. Siehe auch Schmidt-Rohr (2001). Neben den diesen Arbeiten zugrunde liegenden Akten aus SAA 11/Lg 43 als Teil des Nachlasses Flir wurden noch Akten aus SAA 35-46/La 84 und Bestände aus dem Zwischenarchiv des Unternehmensarchivs für Medizintechnik der Siemens AG (SMAZ) in Erlangen, SMAZ Technische Entwicklung Röntgen-Generatoren, Therapiegeneratoren (Vorbereitung z. Entwicklung d. Betatron bei S&H 1933–1942 und Berichte über Röhren-Entwicklung) ohne Signatur analysiert.

484 SAA 11/ Lg 43, Flir an Buol Notiz vom 3. Mai 1937 und 11. August 1937.

485 Kaiser (1947), S. 1–17.

486 Goetzeler, Feldtkeller (1994), S. 129.

Ab 1943 wurden die Arbeiten an einem Betatron für strahlenmedizinische Zwecke von Konrad Gund (1907–1953) unter Rückgriff auf Max Steenbeck und seine Arbeiten bei Siemens wieder aufgenommen.⁴⁸⁷ Im September 1943 beantragte Steenbeck erfolgreich die Finanzierung einer „Versuchseinrichtung zur Beschleunigung von Elektronen auf hohe Geschwindigkeiten“ mit 30.000 RM, wobei er den Gedanken einer Selbststabilisierung des Elektronenstroms in einem keramischen Gasentladungsrohr einbrachte.⁴⁸⁸ Damit verzichtete dieser Ansatz, welcher als Wirbelrohr bezeichnet ist, auf ein separates magnetisches Stabilisierungsfeld durch hohen Materialeinsatz und kompliziertes Polschuhdesign, er nutzte vielmehr die magnetischen Vorgänge während des Ablaufs von Gasentladungen. Über die Ergebnisse des Versuchs konnte nichts weiter in Erfahrung gebracht werden. Steenbeck wurde als Berater bei den Arbeiten Gunds mehrfach hinzugezogen, was jedoch seinen grundsätzlichen Aufgaben im Siemenskonzern entsprach.⁴⁸⁹

Vermutlich durch diese Wiederbelebung des Themas und seine Beteiligung als Berater sah sich Steenbeck veranlasst, eine Mitteilung in der Zeitschrift *Naturwissenschaften* zu verfassen, in welcher er auf die Priorität seiner eigenen Arbeiten gegenüber denen des Amerikaners Donald W. Kerst (1911–1993) hinwies.⁴⁹⁰ Im April 1944 wurde bei Siemens ein Aggregat in Betrieb genommen, welches durch seine intensive und konstante Strahlungsleistung durchaus für die angedachten Einsatzfelder geeignet war. Ab Anfang der 1950er Jahre war die Entwicklung serienreif, und sie wurde weltweit vermarktet. Spätestens seitdem waren Betatrons die führenden Aggregate in der medizinischen Strahlentherapie, wurden jedoch bald von Linearbeschleunigern abgelöst.

Im September 1944 wurde Siemens-Reiniger mit der „Herstellung einer Elektronenschleuder“ für je 5, 20–25 und 100 Millionen Volt vom Reichsmarschall über den Reichsforschungsrat beauftragt.⁴⁹¹ Die Arbeiten wurden offensichtlich zur Herstellung (5 MeV), Entwicklung und Lieferung (20–25 MeV), und Planung und Vorentwicklung (100 MeV), nach Interesse und Nutzungsabsicht bis Ende März 1945 in Auftrag gegeben.⁴⁹² Dies geschah sicherlich im Zusammenhang mit den Vorstellungen über „Todesstrahlen“ auf Elektronenbasis, über welche in anderen Arbeiten schon berichtet wurde.⁴⁹³ In der Beauftragung spiegelt sich eine Siemens-Firmenstrategie, mit der man sich alle Rechte durch Kostentragung an vielversprechenden Entwicklungen sicherte, während schon ausgelotete Bereiche gewinnbringend auf den Markt gebracht wurden. Hier war es so, dass die Kosten für die 5MeV und 20–25MeV Aggregate über Richtpreise vom Deutschen Reich getragen wurden⁴⁹⁴, aber die viel zukunfts- und gewinnträchtigere Entwicklung der 100MeV-Anlage von der Firma übernommen wurde.⁴⁹⁵ Diese Arbeiten wurden durch Dr. Arnulf Hoffmann, einen ehemaligen Mitarbeiter Steenbecks, angeleitet. Steenbeck selbst war hierbei als Berater beteiligt und nahm an mehreren Besprechungen zum Problem der Elektronenschleuder teil.⁴⁹⁶

Im Anschluss an die Betatronarbeiten rückte eine Rekonstruktion des Fernleitungsstromnetzes in den Vordergrund der Arbeiten Steenbecks. Hierzu wurde schon lange unter Rüdenbergs Leitung innerhalb der Wissenschaftlichen Abteilung gearbeitet. Bei Siemens setzte man auf Fernübertragung mittels Gleichstrom, wofür neue Generationen von Hochspannungs-Hochleistungs-Gleichrichtern benötigt wurden. Während der Erprobungsarbeiten im Siemens-Röhren-Werk stellte Max Steenbeck das Auftreten einer Röntgenstrahlung beim Zünden, d.h. beim Einschalten seiner Quecksilberdampfgleichrichter, fest. Er kannte die Gefahr des Auftretens von

487 Siehe hierzu den Abschnitt „Forschungstechnologie Betatron“ in dieser Arbeit.

488 SAA 35-46/ La 84, unpaginiert. AFw 708/44 Stw vom 27.9.43.

489 Ebenda.

490 Steenbeck (1943), S. 234–235.

491 SAA 35-46/ La 84, unpaginiert. AU 4/16/1 bis 3 vom 12.9.44; Osietzki (1988), S. 40.

492 SAA 35-46/ La 84, unpaginiert. AU 4/16/1 bis 3 vom 12.9.44.

493 Näheres hierzu bei: Wideröe, Waloschek (2004), S. 78; ausführlicher bei Waloschek (2004).

494 Es handelte sich hierbei um Richtpreise von 120.000 RM für das größere Aggregat.

495 SMAZ Technische Entwicklung Röntgen-Generatoren, Therapiegeneratoren (Vorbereitung z. Entwicklung d. Betatron bei S&H 1933–1942), unpaginiert. Bericht o.D.

496 SAA 35-46/La 84, unpaginiert. Bericht zur Entstehungsgeschichte der Elektronenschleuder und des Wirbelrohres, o.D; Verfasser.

Röntgenstrahlung in jedweder Kathodenstrahlröhrenkonstruktion und im Zuge der nachfolgenden Untersuchungen stellte sich heraus, dass während des Anlegens hoher Spannungen als Grundlage für die „Zündung“ eine äußerst intensive Röntgenstrahlung auftrat, welche nur aufwendig als Blitz identifiziert werden konnte.⁴⁹⁷ Steenbeck musste sofort die Möglichkeiten, die diese Erscheinung bot, erkannt haben und konstruierte innerhalb kurzer Zeit mehrere verschiedene Röntgenblitzröhren. Dabei entwarf er verschiedene Schaltungsdesigns, erarbeitete erste theoretische Erklärungsversuche und rechnerische Modelle und belegte seine Untersuchungen mit Aufnahmen von nur kurz fixierten, schnell fliegenden oder rotierenden Objekten. Da beim Röntgenblitz ultrakurze, auch unsichtbare Vorgänge zeitlich und räumlich aufgelöst werden können, eignet sich diese Technologie auch besonders für die Ballistik, Explosionsbeobachtung oder zur Verfolgung von Detonationen. Bei diesen sowohl physikalisch als auch militärisch interessanten Vorgängen kann die Röntgenblitzfotografie die zu beobachtenden Gegenstände bei hoher Geschwindigkeit und innere Vorgänge abbilden und wird nicht durch das starke Eigenleuchten z.B. bei Explosionen beeinträchtigt. Spätestens nach seinem Besuch am 23. Juli 1938 bei Hubert Schardin (1902–1965), der zu diesem Zeitpunkt Direktor des Ballistischen Instituts der Technischen Akademie in Berlin-Gatow war, diffundierte die Technologie in Bereiche der militärischen Anwendungen. Schardin erinnert sich in seinen Ausführungen an den als „Glücksumstand“ bezeichneten Besuch von Steenbeck vor Beginn des Krieges:

Es ergab ein glücklicher Zufall, daß bereits vor Kriegsbeginn STEENBECK [...] auf den Gedanken kam, die hierbei ausgestrahlte Röntgenstrahlung zu untersuchen. [...] STEENBECK besuchte den Verfasser am 25.7.1938 und stellte die Frage, ob nicht ein derart kurzer und intensiver Röntgenblitz von experimenteller Bedeutung in der Ballistik sein könnte und schlug eine Zusammenarbeit vor.⁴⁹⁸

In der Folge führte die Zusammenarbeit zwischen Siemens, dann allerdings durch Mühlenpfort und Thomer aus dem Hertz'schen Forschungslaboratorium, und dem Ballistischen Institut zur Klärung grundlegender Fragen ballistischer Anwendungen und deren theoretischer Behandlung. Bald darauf wurde die Technologie in Deutschland klassifiziert und nur noch unter strenger Geheimhaltung vor allem militärisch genutzt. Steenbeck schlug, nach Schardins Zeugnis, eine Zusammenarbeit vor, bei Steenbeck selbst findet sich dazu keine Aussage. Wie dieser Besuch zustande kam, ob Eigenmotivation oder Unternehmensinteresse leitend war, lässt sich aus dem vorliegenden Material nicht entnehmen. Selbstverständlich waren alle Arbeiten rechtzeitig durch Patente gesichert worden und somit war auch die Grundlage zur Verwertbarkeit gelegt.⁴⁹⁹ Bei Siemens griff man das Potential im Forschungsinstitut II von Gustav Hertz auf und entwickelte die Technologie zur Hochvakuumblitzröhre. Diese Arbeiten wurden von Justus Mühlenpfort (1911–2000) und Werner Schaaffs (1910–1978) über sehr lange Zeit vorangetrieben.⁵⁰⁰ Schardin selbst wurde zu einem der Entwicklungsträger der Technologie im militärischen Sektor, was durch sehr viele Veröffentlichungen und Patente belegt ist. Steenbecks eigene Arbeiten zu diesem Problem fanden mit den Veröffentlichungen 1938 ihren Abschluss, und es nicht bekannt, dass er sie wieder aufgegriffen hat.⁵⁰¹ Weiterführend ist diese frühe Entwicklung im Abschnitt „Forschungstechnologie Röntgenblitzröhre“ in dieser Studie beschrieben, wo gezeigt wird, dass sich die Merkmale einer Forschungstechnologie bis in heutige Hochtechnologiebereiche ausmachen lassen.

Bedingt durch den flexiblen Einsatz innerhalb des Siemenskonzerns war die Spur von Max Steenbeck schwer nachzuverfolgen. Dennoch tauchen seine Arbeiten und damit auch seine Expertise im Sinne eines Projektmanagement für Einzelentwicklungsvorhaben immer wieder an verschiedenen Stellen im Unternehmen auf. Die zunehmende Beteiligung von Siemens an

497 Steenbeck (1978), S. 90.

498 Schardin (1954), S. 97–120, hier S. 109.

499 DPA 911055.

500 Beispielsweise DPA 748185 und DPA 851529.

501 Steenbeck (1938a); Steenbeck (1938).

Kriegsvorbereitungen und Kriegswirtschaft lassen auch Steenbeck nicht außen vor, und so bekam er über die quasi als Nebenprodukt gewonnene Röntgenblitzröhre Kontakte mit „Vertretern der unmittelbaren Rüstungsindustrie“.⁵⁰² Insbesondere zwei Themen, an denen er bis Mitte des Jahres 1944 arbeitete, wurden einer etwas genaueren Betrachtung unterzogen. Dann erfolgte die Übernahme der stellvertretenden Werkleitung im Stromrichterwerk (StW). Zum ersten Thema, den „Sperrbrechern“, berichtete Steenbeck selbst ausführlich⁵⁰³ in seinen Lebenserinnerungen im Kapitel „Im Kriege“, zum zweiten, „Minen“, war nichts zu finden.

Sperrbrecher sind speziell ausgerüstete Hilfskriegsschiffe, welche verschiedene Minentypen und auch Torpedos zur Auslösung bringen sollen. Diese Schiffe entwickelten sich im Zuge des Wettlaufes von Angriffs- und Abwehrmethoden ab dem 1. Weltkrieg zunehmend auch unter wissenschaftlicher Führung zu wichtigen Mitteln der Durchquerung sogenannter „Sperrgürtel“, mit Minen bestückter Areale. Der Sperrbrecher sollte im besten Falle Geräusch-, Druckfeld- und auch Magnetminen vor Überfahren detonieren lassen. Da die Verminung strategisch wichtiger Engstellen, wie der Belte und Sunde um Dänemark oder des Ärmelkanal, als wichtiger Bestandteil des Seekrieges angesehen wurde, sind noch heute unzählige Überreste zu lokalisieren. Allein der Bericht zur Munitionsbelastung deutscher Meeresgewässer weist einen beängstigenden Umfang von nahezu 200 Seiten Daten- und Kartenmaterial zu Fundstellen auf.⁵⁰⁴ Dabei handelt es sich um Munitionsversenkungsgebiete, munitionsbelastete Flächen oder Munitionsverdachtsflächen in uns allen bekannten Urlaubsregionen, aber eben auch im Überfahrbereich des Schiffsverkehrs.⁵⁰⁵ Die zentrale Aussage, dass davon auszugehen ist, dass nach wie vor nur ein geringer Teil der tatsächlich durch Kampfmittel belasteten Flächen bekannt ist, da Fakten nur teilweise dokumentiert und viele in Archiven vorhandene Berichte bis heute noch nicht aufgearbeitet worden sind, gibt einen Hinweis auf den Umgang des Menschen mit seiner Umwelt.

Die Entwicklungen von Siemens beziehen sich auf einen Typ Sperrbrecher, der für das Räumen magnetischer Minen vorgesehen war. Hierzu wurde eine Arbeitsgruppe in der Abteilung KS 5 gebildet, der neben Steenbeck auch Eberhard Spenke und Friedrich Spandöck (1904–1966) angehörten. Letzterer kam wie Spenke aus dem Zentrallaboratorium von S&H und war dort mit Fragen der Akustik beschäftigt. Die Sperrbrecher waren durch „um den ganzen Schiffsrumpf herumgelegte Wicklungen mit senkrechter Wicklungsebene in einen Elektromagneten mit waagerechter Achse“ verwandelt worden und genügten dem Ziel, magnetische Minen weit im Voraus zur Explosion zu bringen.⁵⁰⁶ Die Arbeitsgruppe hatte sich mit folgenden Problemen auseinanderzusetzen:

- dem Maß des Magnetfeldes als reines Luftspulenfeld und dem Beitrag des Schiffskörpers
- der Anordnung von Eisenzuladungen
- der Stör-/Absorptionsqualität der Eisenmassen des Schiffes und der Zuladung
- der Richtungsabhängigkeit des Magnetfeldes zur Auslösung quer liegender Minen
- der Entwicklung kostengünstiger „Kleinsperrbrecher“
- den Vorteilen des Einsatzes von „Sperrbrecherverbänden“
- der Abwehr von Minenneuentwicklungen des Kriegsgegners

Mit der Beschreibung vom 18.12.1942 wurden für die Siemens-Schuckert Werke Patentansprüche formuliert, die Bereiche der Vorrichtung als solche, die Mehrpoligkeit und Ausrichtung der erzeugten Magnetfelder, die Art der Magnetfelderzeugung und die Variabilität der Feldstärken in Abhängigkeit von der Wassertiefe betreffen.⁵⁰⁷ Ob diese Patentschrift eingereicht wurde und wer deren Verfasser war, konnte nicht festgestellt werden, jedoch wurde nach Recherche kein solches

502 Steenbeck (1978), S. 94.

503 Steenbeck (1978), S. 94–110.

504 Böttcher, Knobloch, Rühl, Sternheim, Wichert, Wöhler (2011).

505 Böttcher, Knobloch, Sternheim (2013).

506 Archiv Deutsches Museum München, Nachlass Eberhardt Spenke (Künftig: NL Spenke) 147/054-2

507 NL Spenke 147, unpaginiert.

Patent erteilt. Genauso wenig ließ sich der Anteil der einzelnen Mitarbeiter dieser Gruppe am Ergebnis klären, dennoch sind diese Arbeiten durch einen Sachbericht im Nachlass Spenke gut belegt. Die Archivalien belegen auch, dass Steenbeck noch im Januar 1945 in diese Arbeiten involviert war, obwohl er zu diesem Zeitpunkt faktisch schon das Stromrichterwerk führte. Durch die Entwicklungen und den Einsatz sogenannter „stumpfer Minen“ bei den Engländern waren die bisherigen Sperrbrecher wirkungsschwach. Dies lag an der Ansprechfeldstärke von 1.000 bis 2.000 Oe (Oersted), was im Wettstreit der Kriegsgegner mit einem zusätzlichen Quadrupolfeld als Achterschleife zum Standarddipolfeld konterkariert wurde.⁵⁰⁸ Die dichten Aufzeichnungen zeigen die Entwicklungsschritte auf, sodass nachvollzogen werden konnte, dass das Problem seit 1942 auftrat, ab 1943 von Siemens bearbeitet wurde und durch die Vermessung des Sperrbrechers „Drau“ über den Jahreswechsel 1944/45 abgeschlossen wurde.⁵⁰⁹ Insgesamt wurde die Entwicklung der „Sperrbrecher-Methode“ unter den Wettbewerbsbedingungen des Krieges sehr positiv eingeschätzt, und so bekam Steenbeck das Kriegsverdienstkreuz I. Klasse. In seinen Lebenserinnerungen berichtet er durchaus mit Stolz, dass dies „eine für Zivilisten, die nicht Industriekapitäne waren, damals [eine] noch hohe und seltene Auszeichnung“ gewesen sei, die er „nie getragen [habe] – außer am Tage der Verleihung, wo es Vorschrift war“.⁵¹⁰ Zudem glaube er, „als Physiker hier durchaus meinen Mann gestanden zu haben.“⁵¹¹ In der „Verordnung über die Stiftung des Kriegsverdienstkreuzes“ mitsamt Durchführungsverordnung vom 18.10.1939⁵¹² unter Berücksichtigung der Änderung vom 19.8.1940⁵¹³ ist ein Katalog zur Verleihung aufgemacht worden. Einige wesentliche Punkte sollen sehr kurz dargestellt werden, wobei der Fokus auf der Umsetzung bei Siemens liegt.⁵¹⁴ Im Folgenden beziehe ich mich daher auf den unpaginierten Aktenbestand SAA 1117-1⁵¹⁵: Mit Schreiben vom 14.5.1940 gibt die Sozialpolitische Abteilung den „Herren stellvertretenden Führer[n] der Siemens & Halske AG. und der Siemens-Schuckert Werke AG.“ bekannt, „auch die Verleihung dieser Auszeichnung an Gefolgschaftsmitglieder Ihres Betriebes durch Anschlag bekanntzu[machen]“ und bittet darum über alle Verleihungen von Kriegsauszeichnungen auf dem Laufenden gehalten zu werden. Im August 1940 wurde durch den Siemens-Personalreferenten informiert, dass „wir von der Rüstungsinspektion III [vor längerer Zeit] aufgefordert wurden, einige Gefolgschaftsmitglieder zur Verleihung des Kriegsverdienstkreuzes vorzuschlagen.“ Gleichzeitig wies er allerdings darauf hin, dass „Verleihungsvorschläge nur auf besondere Anforderung vorzulegen sind“, was bedeutete, dass eine Aufforderung nötig und hiermit erfolgt sei. Dennoch gab er zu beachten, dass die Firmenleitung über die Regelungen der Verordnung hinaus informiert werden sollte, damit „die Behandlung solcher Anträge nach einheitlichen Gesichtspunkten erfolgt.“ Mit Schreiben vom 2. Januar 1941 legte wiederum der Personalreferent dar, dass entgegen allgemeiner Aktivitäten von z.B. „Rüstungsinspektionen und -kommandos, Beschaffungsabteilungen der Wehrmacht, Industrie und Handelskammern und der Arbeitsfront“ Rüstungsbetriebe ausschließlich von den Rüstungskommandos oder dem Ministerium für Waffen und Munition Einreichungen anfordern darf. Dafür gab es Kontingente, welche nach zwei Gruppierungen bemessen waren: Zum einen „Gefolgschaftsmitglieder, die sich bei der Erfüllung besonders hochwertiger Kriegsaufgaben besonders ausgezeichnet haben ... Gruppe II ..., die erst später an Kriegsaufträge herangekommen sind ...“. Die Mitglieder der ersten Gruppe, zu welcher auch Max Steenbeck gehört haben müsste, musste „sich weit über die normale Tätigkeit hinaus mit besonderem Fleiss, Umsicht und Energie der ihnen gestellten

508 Dies entspricht 79.577,47 A/m bis 159.154,94 A/m nach SI.

509 NL Spenke 147/054-01; NL Spenke 147/054-02: Brief SSW an Sperrversuchskommando Kiel vom 2.4.1943; Bericht: Neue Wicklungsanordnung zum Schutz von Sperrbrechern gegen stumpfe Minen vom 8.1.1945; Spenke, E.: Bekämpfung stumpfer Minen durch Zusatzwicklungen. Bericht vom 11.1.1945; Bericht: Folgerungen aus der Vermessung des Sperrbrechers Drau in Aarhus in der Zeit vom 20.12.1944 bis 3.1.1945 vom 26.1.1945.

510 Steenbeck (1978), S. 109.

511 Ebenda.

512 RGBl. 1939.I, S. 2069ff.

513 RGBl. 1940.I, S. 1178ff.

514 Näheres bei: Hartmann (2010); Ottinger, Krantz (1977).

515 SAA 1117-1, unpaginiert.

Aufgaben angenommen haben.“ Bei Siemens hat man also bis dahin offensichtlich nicht übermäßig viel Energie in die Erlangung dieses für den „Einsatz in der Heimat“ gestifteten Ordens für „sonstige Kriegsaufgaben“ investiert. Hartmann spricht von einer „eher kümmerlichen Dekoration“.⁵¹⁶ Leider waren weitere Archivalien zu dieser Ehrung im Siemensarchiv nicht auffindbar gewesen und bei der Zahl der Verleihungen bleibt eine weiterführende Nachverfolgung unverhältnismäßig. Interessant ist, dass Max Steenbeck nach seiner Gefangennahme durch die Sowjetarmee im persönlich ausgefüllten deutschsprachigen Fragebogen am 13.11.1945 auf Seite 2 erklärte, mit dem „KVK I+II“ ausgezeichnet worden zu sein.⁵¹⁷ Steenbeck gab nur dieses eine Mal an, beide Ehrungen erhalten zu haben. In späteren Personalbögen oder bei ähnlichen Gelegenheiten wurde immer ausschließlich auf die Verleihung KVK I. Klasse mit Bezug zu den Sperrbrecherarbeiten verwiesen.⁵¹⁸ Eine weitere Würdigung soll im Rahmen dieser Studie nicht vorgenommen werden, da die Dokumentationen solcher „Heimatfrontauszeichnungen“ meist nur intern am vorschlagenden Arbeitsort und nicht zentral vorgenommen wurden und der Siemensbestand gerade hier erhebliche Lücken aufweist.

Offensichtlich aus den Minenräumarbeiten heraus entstand eine weitere Arbeit von Max Steenbeck zu einer neuen Schallrichtungsmine.⁵¹⁹ Diese Arbeit fand in seinen Lebenserinnerungen keinerlei Erwähnung, war aber wegen der Innovation bei der Auslösefunktion besonders interessant. Das Hauptziel der Entwicklung von Minen bestand darin, sie für den Kriegsgegner als möglichst nicht räumbar zu konstruieren, um die Sperrwirkung der Minenfelder zu erhöhen. Allerdings wurden Minen intensiv geräumt und dabei viele Blindgänger auch vom Gegner geborgen, was deren Wirksamkeit in Frage stellte. Dem begegnete man mit Neuentwicklungen am Zünd- oder Auslösemechanismus. Um eine solche dürfte es sich bei Steenbecks Entwicklung auch handeln, wobei nicht der Minentyp, sondern die Technik des Auslösens im Fokus stand. Die Innovation, welche aus benanntem Bericht von Steenbeck hervorgeht, bestand in der Richtungsorientierung der Sensorik zur Aufnahme des Schalles, welcher zur Detonation der Mine führt. Offensichtlich wurden schallgezündete Seeminen bisher allein durch die Schallintensität ausgelöst, wobei es nicht darauf ankam, ob der Schall durch einen Schiffsmotor, durch Schraubengeräusche oder durch gezielte/ungezielte Knallwellen verursacht wurde. Letztere werden bei der Minenräumung erzeugt oder entstehen durch die Detonation eines benachbarten Sprengkörpers. Max Steenbeck erarbeitete Vorschläge, nach denen die Minen erst durch einen „annähernd senkrecht von oben“ auftreffenden Schall gezündet werden. Ziel dabei war es, dass das

Gebiet, in dem sich die Schallquelle befinden muss, um die Mine zu zünden, [...] etwa ebenso gross wie der sprengtechnisch wirksame Bereich [ist]. Damit wird erreicht, dass jede Schallquelle, die die Mine zur Zündung bringt, zumindest beschädigt wird, und dass andererseits eine Räumung auch durch sehr laute, aber weit entfernte Schallquellen nicht möglich ist.⁵²⁰

Hierzu brachte er ein selbsttätiges Differential-Relais ein, welches durch zwei Schallempfänger oder Empfängergruppen beaufschlagt wurde. Dabei überwog die eine, die vorzeitige Zündung verhindernde, bei entfernten Schallwellen, während die andere erst bei großer Nähe dominierte und dann die Zündung auslöste. Letztgenannter Empfänger, bei Steenbeck ein Mikrofon, steht im Brennpunkt eines mit vertikaler Achse angeordneten Hohlspiegels, was die Spannungsabgabe nur innerhalb eines bestimmten Richtungskegels oberhalb der Mine sichert. Steenbeck diskutierte in seinem Bericht ausführlich verschiedene Anordnungen von bis zu drei Einzelmikrofonen oder zwei Mikrofonpaaren und führte einige Schaltungsanordnungen aus. Bis hierher ist der

516 Hartmann (2010), S. 198.

517 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 213. Personalakte Steenbeck, unpaginiert. Personalfragebogen vom 13.11.1945, S.2.

518 BA DC 20/ 8411, unpaginiert. Eine Ausnahme bildete Steenbecks ebenfalls handschriftlich ausgefüllter „Personalbogen“ vom 15. November 1956, S. 4. Hier gab er an: „Kriegs-Verdienstkreuz I und II, Räumung magnetischer Mienen“.

519 NL Spenke 147/054-4, unpaginiert. Max Steenbeck: Eine neue Schallrichtungsmine (Fab 30). Wirkungsweise, Versuchsergebnisse, Einsatzmöglichkeiten. Bericht vom 6.8.1942. Von diesem Bericht liegen 22 Seiten vor.

520 Ebenda S. 1

Bericht lückenlos, und es geht aus der Gliederung und der Zusammenfassung auf dem Titelblatt hervor, dass er ebenso verschiedene Versuchsanordnungen betrachtete, über Ergebnisse von Versuchen, Räummöglichkeiten und Schiffschutz berichtete. Die notwendigen Versuche wurden auf dem Hohenzollern-Kanal in Berlin-Spandau, dem Kaiser-Wilhelm-Kanal in Kiel und in der Strander-Bucht vor Kiel durchgeführt. Sie ergaben bei Tiefen bis 17m „einwandfrei die Bestätigung der Überlegungen.“ Auch Räum- und Schiffschutzversuche verliefen wie erwartet. Abschließend schrieb Steenbeck:

Das neue Verfahren verspricht daher sehr gute Resultate für den praktischen Einsatz, insbesondere, da der erforderliche Apparate- und Schaltungsaufwand sehr gering ist und durchweg fabrikationsnormale Teile verwandt werden können.⁵²¹

Es ist davon auszugehen, dass Steenbeck noch weitere Entwürfe erstellte, denn Spenke, mit dem er auch hier zusammenarbeitete, schrieb schon im April 1942 eine Aktennotiz mit Verbesserungsvorschlägen zu den „Erfindungsvorschlägen von Dr. Steenbeck“. Darin wies er auf das Problem des Hohlspiegels für die Richtwirkung des Schalles hin, welcher erst „Richtwirkung bekommt, wenn seine Abmessungen die Wellenlänge des zu empfangenden Schalles merklich übertreffen, [...] was zu undiskutabel großen Spiegelabmessungen führt.“⁵²² Er schlug daraufhin die Nutzung von Ultraschallwellen vor, was Steenbeck in seinem Bericht nicht berücksichtigte. Es konnte nicht in Erfahrung gebracht werden, inwieweit welche Vorschläge umgesetzt worden. Dennoch legt Steenbecks Bericht mit den praktischen Versuchen an mindestens drei Orten eine Entwicklungsstufe unweit der technologischen Reife nahe. Spenke verwies noch unterhalb der Betreffzeile auf Vorschläge von „Prof. Mierdel, Prof. Gerdien [und auf] Diskussionen mit Dr. Bath, Dr. Barwich und Prof. Lübcke“. Über Form und Ausmaß derselben enthält die Aktennotiz keinerlei Hinweise. Wie allerdings diese Arbeiten in den Rüstungswettbewerb zwischen den Kriegsparteien einzuordnen waren, zeigt das Protokoll einer Besprechung am 14.9.1944. In diesem schlug sich die Diskussion um die Fortführung der „Arbeiten an acustischen Minen“⁵²³ nieder. Anwesend waren „neben einigen Herren von Siemens, vordringlich von KS 5 und dem Zentrallaboratorium S&H, Ministerialrat Dr. Kröber vom Oberkommando der Marine (OKM), Dipl. Ing. Scheffler vom Sperrversuchskommando (SVK) Kiel und Prof. Dr. Kupfermüller aus den Wernerwerken“. Es wurde dargestellt, dass die englischen akustischen Minen nach gleichem Prinzip aufgebaut seien, nur der Herstellungsaufwand erheblich höher liegen würde. Des Weiteren hatte man etwa 40 verschiedene englische Minen aufgefunden, was einen erheblichen Räumungsaufwand unter Nutzung verschiedener Verfahren oder Verfahrenskombinationen bedeutete. Im Ergebnis der Diskussion wurde festgehalten, dass „unter Verwendung bereits vorliegender akustischer und magnetischer Zündgeräte durch Kombination verschiedener Prinzipien eine größere Anzahl von magnetisch akustischen Minen zu bauen“ sei.⁵²⁴ In der Folge würden noch einige Versuche im Heinenhof durchgeführt und die Zünder dann als erprobte Bauelemente dem SVK zur Verfügung gestellt. Die Mitarbeiter von KS 5 waren ab sofort mit neuen, wichtigeren Aufgaben zu betrauen. Auch wenn Steenbeck an der letzten Besprechung nicht mehr teilgenommen hatte, weil er als stellvertretender Werkleiter des Stromrichterwerkes andere Aufgaben erfüllen musste, ist der Impetus seiner Arbeit von den Erfindungsvorschlägen bis zur Ausführung klar erkennbar. Sein Abzug aus dem Projekt verdeutlicht die hohe Flexibilität der Siemensorganisation zum effizienten Einsatz von Forschungs- und Entwicklungsressourcen und steht darüber hinaus für Steenbecks ungewöhnlich breites fachliches Spektrum.

521 Ebenda S. 2.

522 NL Spenke, 147/054-4, unpaginiert. Vorschläge über akustische Minen mit Richtwirkung. Aktennotiz vom 21.4.1942.

523 NL Spenke 147/054-4, unpaginiert. Dr. Jordan (KS5): Aktenvermerk über eine Besprechung im Heinenhof am 14.9.1944.

524 Ebenda S. 2.

2.3 Bemerkungen

Insgesamt kann von einer spezifischen Forschungsorganisation im Siemenskonzern gesprochen werden, die in verwandter Form auch in anderen Industriekonzernen der Elektrotechnik anzutreffen war.⁵²⁵ Diese weist verschiedene Stufen auf: produktionsbegleitende Laboratorien, nutzenorientierte Erprobungsforschung, thematisch geordnete anwendungsorientierte Forschung und durchaus auch Grundlagenforschung über das Kerngeschäft des Konzerns hinaus. Diese Gliederung schlug in der Struktur des Konzerns bis zum Mitarbeiter durch: Ein jeder war ein „Zahnrad im Forschungsgetriebe“. Durch hochgradige Spezialisierung und übergreifenden Einsatz konnten hocheffizient Synergien erzeugt werden. Dass dabei gerade abteilungs- oder werkübergreifende Arbeitsgruppen anhand des (Forschungs-)Zieles gebildet wurden konnte anhand von Steenbecks Leben aufgezeigt werden. Eine solche Arbeitsweise kam Steenbecks vielseitigen Interessen und Fähigkeiten entgegen. Er besaß in hohem Maße Exzellenz in der experimentellen Praxis und realisierte Design, Bau und Durchführung der Versuche selbst. Übergänge zu militärischer Bedeutung von Forschungsfragen waren ab Mitte der 1930er Jahre fließend. Dabei hob sich Max Steenbeck durch die unreflektierte Beteiligung an Aufgaben von militärischer Bedeutung heraus und trat als Impulsgeber für Neuerungen vorrangig militärischer Forschung auf.⁵²⁶

3. Forschungstechnologie Betatron⁵²⁷

„Ein Thema, die Entwicklung eines neuartigen Elektronenbeschleunigers, der heute als Betatron bekannt ist, ging in seinen Wurzeln auf die Anfänge der Rüdtenberg-Zeit zurück [und] führte im Herbst 1934 zu einer Anfrage der Siemens-Reiniger-Werke in Erlangen, einem zu Siemens & Halske gehörenden Betrieb für medizinische Großgeräte, ob es möglich sei, in einem solchen [Magnet]Feld kreisende Elektronen auf Energien von 20 bis 30 MeV zu beschleunigen. Ein neuartiges einfaches Prinzip zur Elektronenbeschleunigung könnte also medizinisch – und geschäftlich – eine lohnende Sache werden.“⁵²⁸

Die technologische Umsetzung einer Teilchenbeschleunigung im Sinne einer Research Technology nach Joerges und Shinn⁵²⁹ liegt bei der Elektronenschleuder, so der Siemens-Arbeitstitel, vor. Beim Betatron handelt es sich um einen Kreisbeschleuniger, der elektromagnetische Felder nutzt, um Elektronen auf höhere Energieniveaus zu heben und sie gleichzeitig in einer relativ geschlossenen Bahn zu führen. Ein sehr nahes Design findet beim Zyklotron Anwendung. Beide basieren auf Kreisbeschleunigung durch die Verbindung eines elektrischen Feldes mit einem magnetischen Feld. Die Priorität der beiden Technologien wird in der naturwissenschaftlichen Fachliteratur unterschiedlich diskutiert.⁵³⁰ Statt diese Prioritätsstreitigkeiten weiter zu vertiefen, wird hier einer detaillierten Darstellung der Entwicklungsschritte des Betatrons als Forschungstechnologie der Vorrang eingeräumt. Die Betatronentwicklung war durch eine rasante und durchaus erfolgreiche Geschichte gekennzeichnet und ist noch immer nicht abgeschlossen zu sein. Beteiligte Akteure zeichnen sich durch Interaktion im Rahmen breiter beruflicher und institutioneller Verflechtungen aus und weisen somit den interstitiellen Charakter der Research Technologies auf. Darauf aufbauend konzentriert sich der vorliegende Artikel auf den konkreten Transfer, das Dis-embedding wesentlicher Komponenten und das Re-embedding in neue Beschleunigerkonzepte.

525 Gedacht ist hier beispielsweise an die AEG.

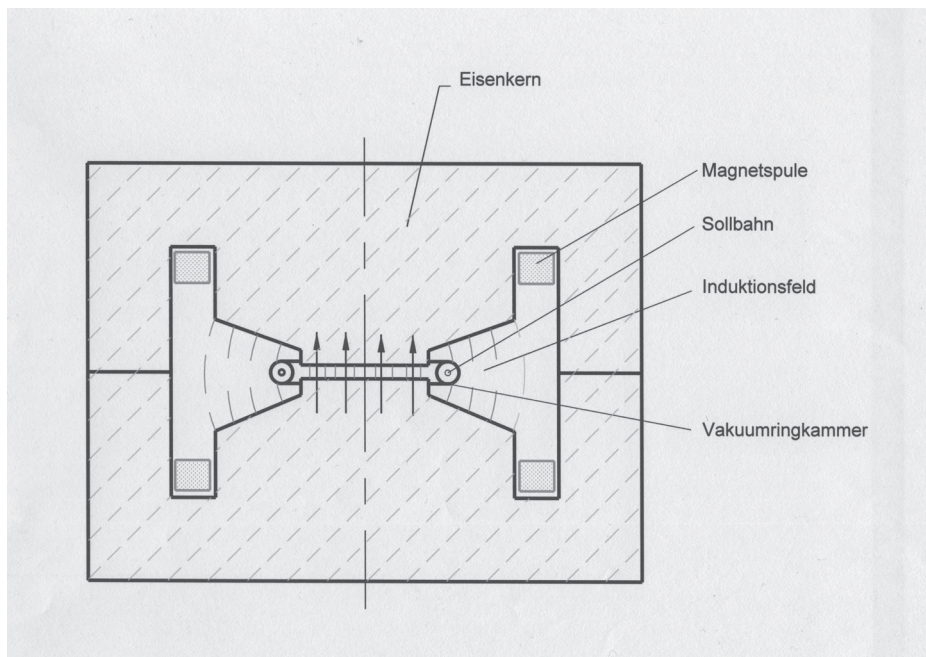
526 Beispielsweise bei der Schallrichtermine und der Röntgenblitztechnologie.

527 Auch Helmbold (2012).

528 Steenbeck (1981), S. 84–85.

529 Siehe hierzu Joerges, Shinn (2001, 2002).

530 Wilson, Böhringer, Littauer (1961); Kollath (1962).



Schematischer Aufbau eines Betatrons zur Beschleunigung von Elektronen

Research Technologies fassen in der Regel eine Reihe von Vor- und/oder Einzelentwicklungen zusammen und lassen sich nur aus ihrer Entstehungsgeschichte vollständig erfassen. Diese Entwicklungsschritte müssen nicht zwingend mit dem Ziel der späterhin als Forschungstechnologie identifizierten Umsetzung erfolgt sein. Jedoch glaube ich ausmachen zu können, dass die Fokussierung auf die Zieltechnologie im Laufe der Entwicklung zunimmt und an bestimmten Punkten sich ausschließlich dieser zuwendet. Bestimmend hierfür sind Anwendungsfelder. Dies muss jedoch in anderen Zusammenhängen noch überprüft werden.

3.1 Vorgeschichte

Zur Entdeckung des Elektrons wurde um 1897 schon ein Beschleuniger genutzt. Auch wenn sich Joseph John Thomson (1856–1940) bei seinen Versuchen⁵³¹ des Durchlaufs negativ geladener Teilchen durch elektrische Potentialunterschiede in einer Kathodenstrahlröhre des Beschleunigungsvorganges nicht bewusst war, konnte der Teilchencharakter der Elektronen nur dadurch offengelegt werden. Trotz der Suche nach der atomaren Struktur manifestierten sich die Möglichkeiten der Zeit im Erkenntnisstand, im Stand der Technik und Metrologie. Dazu gehörte auch das Prinzip der Beschleunigung als Erkenntnisschlüssel für die Atomphysik, welches mit dem Nachweis der künstlichen Kernumwandlung von Ernest Rutherford (1871–1937) im Jahre 1919 einen Interessenschub erfuhr.⁵³² Aus diesen Untersuchungen ergab sich die Notwendigkeit, künstliche Alphateilchen höherer Energie zu erzeugen, um den Zerfall schwerer Kerne studieren zu können und damit die Hypothesen zum Atombau zu überprüfen. Andere verwiesen auf die Notwendigkeit von Untersuchungen mit niedriger Energie, um dem Atomkern beizukommen⁵³³, wodurch sich eine ganze Bandbreite der Teilchenenergie zu Beginn der Beschleunigerphysik empfahl. Neben strukturellen waren auch mechanische Fragen zum Verständnis des Atomkernes und die Herausbildung der quantenphysikalischen Ansätze der Atomphysik leitend.

531 Thomson sprach noch bis 1918 vorsichtig von „corpuscles“. Siehe z.B. Davis, Falconer (1997).

532 Rutherford (1919), S. 581–587.

533 Gamow (1928), S. 204–212.

Insbesondere für die Untersuchung der extrem kleinen Distanzen des Atomkerns waren neue Werkzeuge erforderlich. Der Teilchenbeschleuniger ist ein solches Werkzeug, das den Physikern erlaubt, sehr kleine Strukturen aufzulösen, indem Teilchen mit sehr großem Impuls und daher kleiner De Broglie-Wellenlänge erzeugt werden.

Atome werden zunächst in elektrisch geladene Ionen umgewandelt und die daraufhin austretenden Elektronen können von einer Extraktionsspannung einem elektrischen Beschleunigungsfeld zugeführt werden. Bei den Technologien der Kreisbeschleunigung sind in magnetischen Führungsfeldern die Bahnen der Partikel kreis- oder spiralförmig, sodass sie dieselbe Potentialdifferenz mehrmals durchlaufen und jedes Mal eine konstante zusätzliche Energie akkumulieren. Nach Erreichen der Endenergie werden die Teilchen auf ein Target abgelenkt oder aus dem Aggregat herausgeführt. Dabei laufen Kernreaktionen ab, deren Produkte mit Hilfe von Detektoren nachgewiesen werden.

3.2 Grundlegende Entwicklungsschritte

Der erste ernstzunehmende Versuch einer Mehrfachbeschleunigung beruhte auf dem Prinzip einer Röntgenröhre, die im Vorfeld schon ihren „durchlicht“technischen und medizinischen Gebrauchswert bewiesen hatte. Im Patent Nr. US 1 645 304 hatte Joseph Slepian (1891–1969) 1922 eine „X-Ray Tube“ eingereicht, in welcher sich Elektronen in kreis- oder eher spiralförmigen Bahnen vom Zentrum um einen mit Wechselstrom erregten Transformatorkern durch ein senkrecht zur Elektronenbahnebene ausgerichtetes Magnetfeld bewegen und „[...] X-Rays having sufficient penetration or hardness [...]“ erzeugen. Dem Effekt der wachsenden Bahnradien der Elektronen bei einer Beschleunigung in einem konstanten Magnetfeld wurde mit der Überlagerung durch ein nach außen hin stark wachsendes magnetisches Steuerfeld begegnet. Der Patentsatz erfasste aber erstmals die Beschleunigung der Elektronen durch Induktion in einem wechselnden magnetischen Feld. Der Erfinder war bei Westinghouse in der Schalterentwicklung und mit Gasentladungsproblemen beschäftigt und machte diese für die Mehrfachbeschleunigung grundlegende Beobachtung eher nebenbei, zumal über weitere Arbeiten seinerseits zu diesem Thema nichts bekannt ist. Jedoch steht die Patentanmeldung in der industriellen Verpflichtung und Tradition, alles zu patentieren, was in irgendeiner Form zukünftige Verwertungsrechte versprechen könnte, wie auch schon im vorhergehenden Abschnitt dargelegt wurde.

Der norwegische Ingenieur Rolf Wideröe (1902–1996) skizzierte seine Ideen zu einem „Strahlentransformator“ erstmals 1922 und erreichte eine herausragende Bedeutung für die Beschleunigerentwicklung. Diese Gedankenskizzen zielten vor allem auf die Beschleunigung von Partikeln in elektrischen Wirbelfeldern, wobei die Elektronenstrahlung zur Zertrümmerung von Atomen führen sollte. Weitere Aufzeichnungen vom März 1923 belegen den schematischen Aufbau eines Beschleunigers mit einer außenliegenden „Elektronenspritze“ zur Erzeugung der Elektronen, der Beschleunigung mittels elektrischer Wirbelfelder, der Führung durch ein elektrostatisches Feld und der Nutzung eines variablen Magnetfeldes zur Lenkung der Elektronen auf ein Target.⁵³⁴ Zur Beschleunigung sollte der Induktionseffekt in der Sekundärspule eines Transformators bei Anlegen von Wechselstrom an die Primärspule genutzt werden. Ein magnetisches Führungsfeld sollte die Elektronen auf einer gleich großen Kreisbahn stabilisieren und musste zu dem beschleunigenden Feld in dem Verhältnis 1:2 stehen – was bis heute als Wideröe-Beziehung gilt. Bei richtiger Form der Polschuhe könnte ein einziges Magnetsystem beide, das Beschleuniger- und das Führungsfeld, liefern. Auch diese Erkenntnis eines kombinierten Magnetdesigns wird bis heute immer wieder aufgegriffen. Schon in seiner Arbeit: „Über ein neues Prinzip zur Herstellung hoher Spannungen“ zeigte Wideröe mit der Nutzung von Potentialfeldern oder

534 Wideröe (1964), S. 431–436, hier S. 432.

Wirbelfeldern zwei mögliche Wege der Elektronenbeschleunigung auf⁵³⁵, ließ aber sowohl Ausführung als auch Anwendung eines möglichen Aggregates offen.

Die amerikanischen Wissenschaftler Merle Tuve (1901–1982) und Gregory Breit (1899–1981) vom *Bureau for Terrestrial Magnetism* arbeiteten in den späten 20er Jahren an verschiedenen Methoden zur Beschleunigung von Elektronen auf hohe Energien. Ein extrem ansteigendes magnetisches Feld, welches durch radial eingeschossene Elektronen in Spiralbahnen zunehmend schneller zur Achse auf ein Target hin durchquert wurde, konnte durch zwei große Elektromagneten an den Außenseiten einer Beschleunigungskammer und durch Entladung von Hochspannungskondensatoren erzeugt werden und führte zu einigen theoretischen Aussagen bezüglich der Magnetfeldbedingungen. Die daraus gewonnene Erkenntnis des Zurückdrängens der Elektronen zur Ebene ihres Orbits wurde später als axiale Stabilitätsbedingung sowohl im Betatron als auch im Zyklotron weiterentwickelt und korrigierte Slepian's Annahme. Die Versuche wurden von Einschussproblemen in das Magnetfeld begleitet und wahrscheinlich auch durch die enge Zusammenarbeit mit Robert J. van de Graaf (1901–1967) auf neue Wege geleitet⁵³⁶, sodass auch Tuve und Breit sich den thematischen Arbeiten in ihrem Institut wieder annäherten.

Versuche, mit einem durch ein anwachsendes Magnetfeld überlagerten statischen Magnetfeld und einem dieses ergänzenden anwachsenden radialen elektrischen Feld in Ergänzung zum anwachsenden Magnetfeld führte der Physiker und spätere Nobelpreisträger Ernest T. S. Walton (1903–1995) durch.⁵³⁷ Bei der Arbeit zu diesen Problemen der Beschleunigung durch Induktion⁵³⁸ im *Cavendish Laboratory* gewann Walton theoretische Erkenntnisse zur Sicherheit der radialen Stabilisierungskräfte in statischen und zeitveränderlichen magnetischen und elektrischen Feldern, die Wideröes Ansätze erweiterten.

Neben diesen grundlegenden Arbeiten gab es eine Fülle anderer, die empirische Belege darstellten und diverse Versuchsdesigns benutzten. Konkrete Fragen nach den Anwendungsmöglichkeiten spielten zunehmend eine Rolle, zum Beispiel aus den entstehenden Werkstoffwissenschaften.⁵³⁹

Obwohl die theoretischen Arbeiten für eine Beschleunigerentwicklung in Wirbelfeldern weit fortgeschritten waren und die wichtigsten Fragen für den Bau eines funktionierenden Apparates geklärt schienen, fanden die Versuche auf einem sehr einfachen technischen Niveau statt. Dies betraf letztlich auch die Nachweismethoden, denn das Geiger-Müller-Zählrohr war gerade erst entwickelt worden⁵⁴⁰, und der Einsatz von Nebelkammer oder Szintillation wurde hauptsächlich unter manueller Beobachtung realisiert. In der ersten Entwicklungsphase musste ein prinzipieller Nachweis des Teilchenflusses ausreichen, erst später entwickeln sich Skalierung und Metrologie auf einer empirischen Basis.

Max Steenbeck, ab Ende 1927 Mitarbeiter der Wissenschaftlichen Abteilung der Siemens-Schuckert-Werke, war mit Fragen von Hochspannungsschaltelementen oder Relais und vor allem aber mit Gasentladungen befasst. Er war der erste Physiker seiner Abteilung und betrachtete schon in seinen ersten Arbeiten grundlegend die Elektronenfreisetzung an Kathoden⁵⁴¹, ähnlich der Ausgangstechnologie bei Röntgenröhren. Damit blieb er vorerst im Wirkungsbereich seiner Hochschullehrer Kossel und Geiger, konnte aber gleichzeitig seine durch die Experimente im Rahmen seiner Dissertation⁵⁴² gesammelten Erfahrungen einbringen. Gemeinsam mit seinem Chef Reinhold Rüdenberg reichte er 1933 einen Patentantrag zu einem „Verfahren zur Herstellung von Roentgenstrahlen hoher Durchdringungsfähigkeit“ ein⁵⁴³, welches im Januar 1938, als Rüdenberg schon nach England emigriert war, erteilt wurde. Der Antrag benannte im

535 Wideröe (1928), S. 384–406.

536 Näheres bei Cornell (1982).

537 Walton (1929), S. 469–481.

538 Kerst (1946), S. 90–95, hier S. 92.

539 Hentschel (2011), S. 5–40.

540 Siehe dazu Abele (2002).

541 Steenbeck (1929 b), S. 83–93; Steenbeck (1929 a), S. 94–96.

542 Steenbeck (1928).

543 DRP Nr. 656 378.

Gegensatz zu Slepian und Wideröe die notwendigen Stabilitätsbedingungen der Magnetfelder für die Teilchenbahn schon recht genau, auch in der rechnerischen Form des Abfalles des magnetischen Führungsfeldes nach außen hin, und berücksichtigt hier schon die relativistische Massezunahme der Elektronen. Eine Entnahme der Leistung, welche mit einem Wechselstrom von 50 Hz erreicht werden sollte, wurde in Form von Röntgenstrahlung erwartet. Steenbeck spezifizierte die Bedingungen in einer späteren Patentanmeldung dahingehend, dass das Führungsfeld durch die gleichen Wicklungen wie das Flussfeld zu errichten sei, den maximal möglichen Innenfluss zu begrenzen, sowie verschiedene Methoden des Einbringens bzw. des Entnehmens mittels eines Störfeldes bei Erreichen maximaler Geschwindigkeit zu nutzen.⁵⁴⁴ Während Wideröe die erste Bedingung für den Gleichgewichtskreis formulierte⁵⁴⁵, das Verhältnis von Führungsfeldstärke zu Beschleunigungsfeldstärke muss 2:1 sein, gab Steenbeck in seinem Patent die zweite Bedingung, die Notwendigkeit des Abfalles der Feldstärke in Abhängigkeit vom Radius r mit $1/r^n$ an. Darüber hinaus vermerkte er die notwendige Krümmung der Kraftlinien des Führungsfeldes durch geeignete Polschuhformen zur axialen Fokussierung. Da Steenbeck es für möglich hielt, die Elektronen auf mehrere Megaelektronenvolt (MeV) zu beschleunigen, und Siemens sich in Konkurrenz zu AEG und anderen wusste, wurde in der Besprechung vom 16.3.1935 der Bau einer „Versuchsanlage“ zur Beschleunigung von Elektronen beschlossen.⁵⁴⁶ Steenbeck legte dem Assistenten der S&H, Desiderius Flir, Pläne für die Entwicklung einer „Elektronenschleuder“ vor, die auf 5 MeV ausgelegt war. Für die theoretischen Arbeiten, insbesondere die rechnerische Überprüfung, holte sich Steenbeck von Eberhard Spenke aus dem Zentral-Laboratorium von S&H Unterstützung. Bedingt durch physikalische und fertigungstechnische Probleme lieferte die unter strengster Geheimhaltung erstellte Anlage 1935 nur eine Energie von ungefähr 1,8 MeV. Die dabei erreichte Strahlungsintensität war niedriger als die der Höhenstrahlung und somit für die beabsichtigten Anwendungen nicht ausreichend. Hauptprobleme lagen in magnetischen Störfeldern, die mit der Polschuhform verbunden waren, und konnten aus Gründen des Zeit- und Materialmangels nicht behoben werden. Entsprechend den Berichten II und III vom 30. April 1936 zur „Beschleunigung von Elektronen in einem elektrischen Wirbelfeld“ wurden insgesamt 340.000 Zählstöße durch einen internen Spitzenzähler und ein externes Zählrohr nachgewiesen, wobei 1,6 bis 1,8 MeV erzeugt wurden. Damit war der experimentelle Beweis zu den theoretischen Überlegungen und für die prinzipielle Verwendbarkeit der Methode erbracht. Eine Entnahme der Elektronen wurde nicht realisiert, war zu diesem Zeitpunkt aber auch nicht geplant.⁵⁴⁷ Erforderliche Korrekturen realisierten die Verantwortlichen im Zuge der Kriegsvorbereitungen nicht mehr, doch die patentrechtliche Sicherung wurde für Siemens mit der Anmeldung vom 7.3.1935 in Deutschland (Bekanntmachung am 17.10.1940) und am 4.3.1936 in den USA (Bekanntmachung am 27.12.1937) erreicht.

Der amerikanische Physiker Donald W. Kerst plante an der University of Illinois ein 2,3 MeV Eisenkern-Betatron und brachte es im Juli 1940 bei einer Röntgenintensität entsprechend 100 Milli-Curie, der Wirkung von ungefähr 1 g Radium, zum Laufen. Der Apparat wurde mit einer von der *General Electric Company* (GE) gefertigten Vakuumringröhre von 7,5 cm Radius gebaut, und in seiner ersten Veröffentlichung zum Apparat⁵⁴⁸ schlug Kerst „induction accelerator“ als kürzeste und griffigste Bezeichnung des Aggregats vor. Interessanterweise führt Kerst in dieser Veröffentlichung zwar Slepian und Wideröe an, benannte aber Steenbecks Patent nicht. Später setzte sich der Begriff Betatron wegen der Elektronenstrahlung durch, der ebenfalls von Kerst erstmals in einer Veröffentlichung zu einem 20 MeV Aggregat benutzt wurde.

544 DRP Nr. 698 867.

545 Wideröe (1928), S. 392–396.

546 SAA 11/ LG 43. Besprechungsprotokolle des Büro Flir.

547 NL Spenke 147/110, unpaginiert. Wissenschaftliche Berichte SRöW/ LW Nr. 12 und 13 vom 30.4.1936.

548 Kerst (1940), S. 841.

3.3 Weiterentwicklung

Durch diesen Entwicklungsstand wurden praktische Anwendungen greifbar, und das Interesse potentieller Nutzer war geweckt. In der medizinischen Strahlentherapie tat ein Ersatz des sehr teuren Radiums Not, um zur Verbreitung einer Krebstherapie beizutragen. Kerst wechselte über einen „leave of absence“ aus den universitären Strukturen unverzüglich in das bekannte *GE Research Laboratory*, seinen früheren Arbeitgeber und Vakuumröhrenlieferanten. Dadurch befand er sich in einem ingenieurtechnischen Umfeld und war mit hinreichend Mitteln ausgestattet. Laboratorien wie das von GE waren wie in der Industrie Deutschlands sukzessive nach 1900 entstanden und dienten dem Erschließen neuer Märkte durch innovative Produktbereiche und Technologien.⁵⁴⁹ In diesem Zusammenhang wechselte Kerst mit seinen Veröffentlichungen in anwenderorientierten Periodika, wie in *Review of Scientific Instruments* und gleichzeitig wurde er im Patentbereich schon mit dem ersten Betatron von 1940 äußerst aktiv. Dies führte zum einen bei Steenbeck zu einer Empörung und zum anderen zur weiter unten geschilderten Wiederaufnahme der Entwicklungsarbeiten bei Siemens, denn Marktbeobachtung stand wie mehrfach geschildert in der Priorität der Forschungsabteilungen sehr weit oben. Steenbeck, inzwischen erfahrener Industriephysiker und wohl wissend, dass in der akademischen Welt ein Patent nicht als wissenschaftliche Veröffentlichung anerkannt wurde, bediente sich eines Kniffs, um die Priorität seiner Arbeit zu belegen: Er bat die äußerst renommierten Physiker Werner Heisenberg (1901–1976), Gustav Hertz, Hans Kopfermann (1895–1963), Walter Kossel, Walter Schottky, Christian Gerthsen und Carl Ramsauer um Gutachten zum Vergleich der Arbeiten von ihm 1935/36 und Donald Kerst 1940/41. Die Stellungnahmen weisen übereinstimmend und deutlich auf die Kongruenz der Arbeiten hin. Schottky zum Beispiel konstatiert Abweichungen lediglich in drei von zehn Punkten, die beide Arbeiten beschreiben.⁵⁵⁰ Steenbeck veröffentlichte 1943 sowohl Sachverhalt als auch das Ergebnis der Feststellung der Gutachter mit deren Namen unter der Rubrik „Kurze Originalmitteilungen“ in der Zeitschrift *Naturwissenschaften*.⁵⁵¹ Carl Ramsauer gab dabei als Vorsitzender der Deutschen Physikalischen Gesellschaft abschließend einen Hinweis auf die Ungewöhnlichkeit der Patentschrift anstatt einer Veröffentlichung, untermauerte jedoch deren Beweiskraft und legitimierte damit Steenbecks Anspruch in der Prioritätenfrage. Kurios bleibt, dass Kerst in seiner ersten Patentanmeldung für den „Magnetic Induction Accelerator“ vom 13.11.1940 nicht nur die Steenbeck'schen Erkenntnisse ausführte, sondern auch dessen US Patent 2,103,303 detailliert zitierte.⁵⁵² Nebenbei bleibt zu bemerken, dass Siemens die Rechte aus dem Patent Steenbecks noch 1941 vor Kriegseintritt Deutschlands mit den USA entsprechend den Gepflogenheiten der General Electric Company überließ.⁵⁵³

Letztlich entspricht eine hohe Flexibilität dem Bild der Generation von Wissenschaftlern in den USA, die sich durch die Integration hoher technischer Anteile in ihrer Experimentierpraxis im nationalen und internationalen Wettbewerb durchsetzten. In genau diese Zeit fiel auch der Schritt zu „Big Science“, einer modernen Form von Wissenschaft, in welcher Arbeitsteilung, Teamarbeit, Großapparate und Einsatz immenser finanzieller Mittel tragende Rollen spielen.⁵⁵⁴ Im Forschungslabor wurden durch Kerst und sein Team in der Folge Betatrone von 20 und 100 MeV gebaut und mehr als 40 Patente weltweit angemeldet.

Während des 2. Weltkrieges verwirklichte Kerst ein tragbares 4 MeV Betatron zur Vor-Ort-Bomben-Inspektion im Auftrag des *Woolwich Arsenal Research Laboratory* in England, und im *Manhattan Project* leitete er das P-7-Teilprojekt „Water Boiler“. In diesem sollten Reaktoren für eine Kettenreaktion mit angereichertem Material entwickelt werden. Dafür lieferte es

549 Vries (2001), S. 64–70, hier S. 65.

550 NL Spenke 147/110. Stellungnahme Walter Schottkys zu den Arbeiten von Max Steenbeck und Donald W. Kerst zur „Erzielung hoher Elektronengeschwindigkeiten durch Wirbelfeldbeschleunigung“ vom 1.2.1943.

551 Steenbeck (1943), S. 234–235.

552 Patent US 2,297,305.

553 Kaiser (1947), S. 1–17.

554 Vergleiche Price (1963).

Daten zur kritischen Masse im Rahmen der Atomwaffenentwicklung und hatte prototypischen Charakter für die Reaktorentwicklung. Gemeinschaftlich mit Seth Neddermeyer (1907–1988) führte Donald Kerst die Betatrongruppe zur Untersuchung einer optimalen Anordnung der Plutonium-Implosion für den geplanten Atombombenbau, kurz G5. Es sollten hoch energetische γ -Strahlen beschleunigter Elektronen aus einem Betatron genutzt werden, wofür in über 40 Fuß Distanz die Betatron-Bremsstrahlung nach dem Durchdringen der Implosionsanordnung in einer Nebelkammer aufgezeichnet werden musste. Die Verantwortlichkeiten waren entsprechend der Expertise von Kerst in Bezug (Betatron) und von Neddermeyer (Nebelkammer) aufgeteilt. Das fehlende Betatron wurde von der Allis Chalmers Company über den *National Defense Research Council (NDRC)* geordert. Mitte Dezember 1944 waren die Voraussetzungen für den Aufbau des Untersuchungsfeldes gegeben und sowohl das 20 MeV Betatron, welches mit ungefähr 50–70 R/min arbeitete, als auch die selbstgebaute Nebelkammer konnten montiert werden. Am 15. Januar 1945 wurden erste Bilder mit Hilfe einer Goldkern-Stahl-Attrappe realisiert und gegen Ende Februar die ersten validen Ergebnisse erwartet. Parallel zu den Betatronversuchen wurden außerdem sechs weitere Experimentalprogramme zur Klärung der Implosionsanordnung verwirklicht.⁵⁵⁵ Hieran wird deutlich, wie die Entwicklung teurer und aufwändiger Forschungstechnologien häufig durch militärische Interessen vorangetrieben wurde.

Um 1950 entwickelte Donald Kerst an der University of Illinois ein 300 MeV-Betatron. Die Magnetgröße und die Magnetfeldgröße stellten Größen- und Geschwindigkeitslimit für den Betatronbau dar. Die maximal mögliche Elektronenenergie wird dadurch bestimmt, dass die Elektronen auf ihrer Kreisbahn ähnlich einem schwingenden Dipol ständig elektromagnetische Wellen abstrahlen, die so genannte Synchrotronstrahlung. Somit wird bei jedem Umlauf ein erheblicher Teil des Energiegewinns wieder abgestrahlt, sodass der Strahl sich immer weiter von der Sollbahn entfernt und schließlich verloren geht. Mit Hilfe von Korrekturspulen kann man die Grenze auf maximal 300 MeV erhöhen. Kersts Instrument war das größte bisher gebaute, hatte einen Bahnradius von 1,23 m, eine Magnetfeldstärke von 8,1kG und das Magnetgewicht lag ungefähr bei insgesamt 350 t. Die Entwicklung dieses 300 MeV Betatron stellte ein wissenschaftliches Instrument mit ingenieurtechnischem Design dar und bildete den Übergang von der Versuch-und-Irrtum-Strategie zu ingenieurwissenschaftlicher Konstruktion von Beschleunigeranlagen.⁵⁵⁶

Durch die bemerkenswerte Zunahme von Energie/Geschwindigkeit der Teilchen durch Wirbelfeldbeschleunigung wurde der Weg zu einem höheren Verbreitungsgrad der Aggregate durch die Industrie geebnet. Nach der Phase der Klärung der Grundbedingungen der Stabilität im Betatron führte der Endenergiezuwachs zu einer inneren Generationenfolge und kennzeichnete den innerfachlichen Wettbewerb. Dabei darf die Erwartung ständigen Wachstums und vermehrten Ertrags im Zusammenhang mit den sehr gut ausgestatteten Konzernlaboratorien nicht unterschätzt werden. Offensichtlich ließ sich dieser Anspruch durch die führende Rolle im Wettlauf um die „unendliche“ Steigerung der Teilchenenergie durchsetzen und zurückbleibende Forscher und Laboratorien kamen zwangsweise in finanzielle Nöte oder wurden geschlossen. Die Beschleunigerphysik opferte zeitweilig vielversprechende Bereiche der mittleren Energien dem überstürzten Wettbewerb auf dem Weg in die Hochenergiephysik. Heute wird dem Bau von Teilchenbeschleunigern mittlerer Energie mit hohen Teilchenströmen auch innerhalb der Physik wieder viel Aufmerksamkeit gewidmet.⁵⁵⁷

Die Entwicklung in den USA erzeugte in Deutschland schnell Resonanz: Es wurde an mehreren Stellen gleichzeitig die Arbeit an den Elektronenschleudern aufgenommen oder reaktiviert. Im Vordergrund standen dabei die Ausnutzung schneller Elektronen oder der von ihnen verursachten harten Röntgenbremsstrahlung für medizinische Zwecke, und erst nachrangig

555 Zum Betatron im Manhattan Project siehe Hoddeson (1993), S. 274–277.

556 Sessler, Symon (1997), S. 236.

557 Vergleiche Chao, Tigner (1999); Kaplin et al. (2002), S. 3427–3428.

interessierte das Betatron als Forschungsinstrument. Interessanterweise wurde dies vor allem in den Forschungslaboratorien der Industrie oder in einem eher theoretisch ausgelegten Rahmen realisiert: So griff Konrad Gund bei den Siemens-Reiniger-Werken (SRW) die Arbeiten von Steenbeck wieder auf; Wideröe arbeitete bei C.H.F. Müller in Hamburg an einem Aggregat von 15 MeV; Walther Bothe (1881–1957) suchte am Institut für Physik des KWI für Medizin in Heidelberg nach einer anwendungsfähigen Lösung und Heinz Schmellenmeier (1909–1994) wurde durch den Reichsforschungsrat mit dem Bau eines 1,5 MeV „Rheotrons“ (auch eine Betatronbezeichnung) beauftragt.⁵⁵⁸ Während Bothe und Schmellenmeier nicht über die Planung bzw. Vorarbeiten hinauskamen, konnten Gund eine Elektronenschleuder von 6 MeV und Wideröe einen Strahlentransformator von 15 MeV quasi parallel Mitte 1944 in Betrieb nehmen.

Siemens war seit Mitte der 1930er Jahre verstärkt um Marktanteile im elektromedizinischen Bereich bemüht. Die langfristig avisierte Weltmarktstellung wurde hier ganz klar dem schnellen Gewinn vorgezogen und trotz der Risiken in die Entwicklung verschiedener Technologien investiert.⁵⁵⁹ Hierzu wurde eigens die Siemens-Reiniger-Werke AG in Erlangen gegründet, die ihre Aktivitäten schnell auch in das Spezialfeld der diagnostisch-therapeutischen Strahlenmedizin ausdehnte. Schon in diesem Sinne hatte man die Steenbeck'sche Entwicklung auch auf dem amerikanischen Markt patentieren lassen.⁵⁶⁰ Dass dies noch unter der Inhaberschaft der SSW geschah, war dem Anstellungsverhältnis Steenbecks und konzerninternen Verträgen geschuldet. Im Mai 1941 wurde durch Flir, in einem Meeting der Bau einer Elektronenschleuder angestoßen, die der „von Dr. Steenbeck 1933 vorgeschlagenen Einrichtung gemäß DRP 656378 entspricht“.⁵⁶¹ Steenbeck sollte dafür Unterlagen ausarbeiten und die Betreuung hatte durch das Forschungslaboratorium II zu erfolgen. Veranlassung zur Aktivität war eine Veröffentlichung in *General Electric Review* im Januar des Jahres, in welcher von Kersts 2,3 MeV-Betatron berichtet wurde. Wohl auf Betreiben des S&H Vorstandsvorsitzenden Heinrich von Buol (1880–1945), der Steenbecks Arbeiten 1935 schon stark gefördert hatte, und auch aus Weitsicht bezüglich der Verwertung der Technologie, wurde das Projekt befördert. Es fanden mehrmalige organisatorische Änderungen statt, und Steenbeck wurde nicht so stark in die Nachentwicklung eingebunden, wie zuerst angedacht. Konrad Gund nahm ab Ende 1941 bei SRW in Erlangen, nicht wie geplant im SRöW Berlin-Siemensstadt, eine Betatronkonstruktion auf der Basis von Steenbecks Bau in Angriff. Am 15. Dezember 1942 fand ein wichtiges Meeting in Erlangen statt, an dem neben Gund und anderen auch Steenbeck teilnahm und in welchem die grundlegende Arbeitsrichtung überprüft und Lösungsansätze besprochen wurden. Auf dieser Grundlage konnte Gund schon im April 1944 ein Aggregat von 6 MeV in Betrieb nehmen, welches eine intensive und auch konstante Röntgenleistung entsprechend der Strahlung von 20g Radium⁵⁶² erbrachte. An Letzterem war die Medizintechnikindustrie besonders interessiert, und Siemens wollte sich eine günstige Ausgangsposition im Kampf um Marktanteile der sich herausbildenden Bestrahlungstherapie sichern. Dieses im SRW Erlangen entwickelte, sowohl von den Abmessungen als auch von der Leistung relativ kleine Betatron mit 16,6 cm Bahndurchmesser für ca. 550 Hz Wechselstrom schien besonders für medizinische Zwecke geeignet und konnte unter den Restriktionen des Kontrollratsgesetzes Nr. 25 im Rahmen der medizinischen Ausrichtung auch in der nahen Nachkriegszeit weiterentwickelt werden. Gund konnte schon 1947 eine Bündelung der Elektronenstrahlung von 70–80% Wirkungsgrad erzielen, indem er den austretenden Strahl mit einer Streufole weitete in ihn in hinreichender Stärke durch einen Ablenkungskondensator führte. Erst dadurch war die Möglichkeit gegeben, oberflächennahe Erkrankungen mit energiereichen Elektronen zu bestrahlen. Für medizinische und strahlenbiologische Untersuchungen erwirkte Kopfermann die Herausgabe eines zweiten, noch nicht in Betrieb genommenen Gerätes 1946

558 Bothe, Flügge (1953), S. 51.

559 Siemens stieg z.B. ab 1937 im Forschungslabor II auch in die Zyklotronentwicklung ein.

560 Patent US 2,103,303, angemeldet am 4.3.1936.

561 SAA 35-46/La 84, unpaginiert. Abschrift eines Protokolls der Besprechung vom 22.5.1941.

562 0,25 Röntgen pro Minute gemessen nach Vorfilterung mit 1mm Pb in Verbindung mit 1mm Al.

nach Göttingen.⁵⁶³ Hier in Göttingen, wo Gund mit einer Schrift zur Entwicklung der Elektromenschleuder promoviert wurde, konnten unter der Leitung von Wolfgang Paul (1913–1993), Physik-Nobelpreisträger 1989 und Experimentalpartner Gunds am Erlanger Betatron, schon sehr zeitig auch physikalische Versuche mit hochenergetischer Gammastrahlung durchgeführt werden, welche zur Elektrosplattung des Deuterons führten. Kurze Zeit danach entwickelte Gund ein 15 MeV Betatron mit einem Sollkreisdurchmesser von 20 cm für 50 Hz Wechselstrom, das dann als erstes aus industrieller Produktion in die Göttinger Hautklinik, in das Heidelberger Czermy-Krankenhaus (Universitäts-Strahlenklinik) und zu Mannesmann in Duisburg geliefert wurde.⁵⁶⁴ Im Jahr 1968 hatte Siemens schon über 70 Geräte für Radiotherapie weltweit verkauft.⁵⁶⁵

Wideröe arbeitete bei der Norsk Elektrisk og Brown Boveri (NEBB) an der Planung von Wasserkraftwerken, als er im August 1943 die Möglichkeit zur Arbeit an Betatronen für die Philips Tochterfirma C.H.F. Müller in Hamburg annahm. Etwa zeitgleich mit Gund gelang es ihm, ein unter starken Intensitätsschwankungen leidendes 15 MeV Betatron in Betrieb zu nehmen. Während der Entwicklungszeit meldete er neun Patente im Zusammenhang mit dem Betatron und eines für einen Ringspeicher an. Wideröes Aggregat verfügte über eine ähnliche Röntgenintensität wie Kersts späteres 20 MeV Betatron und war die Grundlage für Planungen von 30, 100 und 200 MeV-Anlagen. Nach dem Krieg ging Wideröe zu Brown Boveri & Cie. (BBC) nach Baden (Schweiz), um die Betatronentwicklung dort zu gewährleisten. Er hatte dem Schweizer Spezialkonzern für Elektromaschinen und Hochvakuumphysik seine Patente übertragen und konnte so in das Rennen um die Spitzentechnologie mit amerikanischen und europäischen Konzernen, wie GE, Westinghouse, Allis-Chalmers, AEG, Philips und Siemens gehen. An das Kantonshospital von Zürich wurde 1949 als erstes BBC-Aggregat ein 31 MeV-Betatron verkauft, welches aus Strahlenschutzgründen erst zwei Jahre später die Arbeit aufnahm. Die Versuchsarbeiten während der langwierigen Inbetriebnahme waren Grundlage für einen sich folgerichtig entwickelnden Strahlenschutz. Wideröes Arbeit für BBC war so nachhaltig, dass ca. 80 Anlagen im Energiebereich zwischen 31 und 45 MeV, später auch unter dem Namen „Asklepitron“, weltweit verkauft wurden und schlussendlich sogar das ganze Know-How noch 1986 an die Firma Varian Medical veräußerbar war. Die Entwicklungen in Deutschland fanden anfänglich unter alliierter Aufsicht und bis auf eine kurze Visite Wideröes im November 1944 im Labor der SRW völlig unabhängig voneinander statt, da zu dieser Zeit hoher Wettbewerbsdruck die ausschließlich industrielle Forschung dominierte und keine Konferenzen, Symposien oder andere Austauschformen den Wissenstransfer förderten.

3.4 Anwendung

Im Zuge der wesentlichen Entwicklungsschritte kristallisierten sich neben dem physikalischen Interesse insbesondere zwei Anwendungsbereiche für das Betatron heraus: die Strahlenmedizin und die Materialprüfung.

Für Ersteres wurden schon Zusammenhänge sichtbar gemacht, insbesondere für die deutschen Entwicklungen. In den USA nahm John S. Laughlin (1918–2004) eine wichtige Rolle ein, da er, aus dem direkten Umfeld von Kerst kommend, die medizinische Anwendung der Elektrentherapie vorantrieb, wobei das Betatron eine wesentliche Rolle spielte.⁵⁶⁶ In den 1950er Jahren hielten industriell gefertigte Betatrone für Strahlendiagnose und -therapie weltweit sukzessiven Einzug in Kliniken.

563 Osietzki (1989), S. 57; zum damaligen lokalen Kontext in Göttingen und zur Strategie der Umgehung alliierter Auflagen vgl. Hentschel, Rammer (2000), S. 718–741.

564 Schmidt-Rohr (2001), S. 43.

565 Petersilka (1968), S. 379–385.

566 Germain, Ling (2005), S. 75.

Der Wunsch, Werkstoffe und Werkstücke zerstörungsfrei zu prüfen, ist so alt wie die Bearbeitung der Werkstoffe selbst. Die 20er Jahre des vorigen Jahrhunderts stellen eine Schwelle in der Geschichte der Materialprüfung dar.⁵⁶⁷ Probleme des schonenden Umganges mit ökonomischen Ressourcen, erhöhte Sicherheitsanforderungen, Absatzsteigerungen und der Wirtschaftsfaktor „Wissenschaft“ bewirkten die Entwicklung dieses Bereiches. Aber auch Wissenschaftler waren zunehmend gezwungen, neue Wege zu finden, ihre Forschungen durch vielfältige Nutzungen zu finanzieren oder zu refinanzieren. Ein wichtiger Bereich der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung wurde durch Röntgen- oder später auch Elektronenstrahlen bedient. Insbesondere für Großelemente, wie Schiffsbauteile oder Schweißverbindungen, standen keine adäquaten Prüfmöglichkeiten zur Verfügung. Mit Entwicklung der Betatrone und ihrer harten Strahlung ergaben sich Möglichkeiten, Stahlgussteile von einer Wandstärke um die 300 mm zu durchleuchten.⁵⁶⁸ Es wurde dabei meist mit der röntgenfotografischen Methode gearbeitet, d.h. Röntgenfilme wurden belichtet und so Materialdefekte aufgespürt.⁵⁶⁹ Späterhin entwickelt sich der Bereich, über Stereoaufnahmen, zur Mehrwinkeltechnik unter Einsatz mehrerer Geräte. Beispielsweise wurde von Rolf Wideröe bei BBC ein Zweistrahlen-Betatron entwickelt, mit der Möglichkeit der Beschleunigung bei positivem und negativem Anstieg des Wechselstromes in entgegengesetzte Richtungen. Des Weiteren wurden Verfahren der Radiografie und Radioskopie eingeführt oder verbessert.

Zu einem speziellen Anwendungsbereich der Werkstoffforschung gehört die zerstörungsfreie Nachuntersuchung in der Kernbrennelemententwicklung für Kernkraftwerke. Hierbei geht es um strukturelle Fehlstellen und Veränderung in der Folge von Strahlenexperimenten, bei denen sowohl für Untersuchungen der Brennelemente selbst, als auch der Brennelementhüllen eine spezielle Betatronentechnologie eingesetzt wurde.⁵⁷⁰ Ziel sind die optimalen Auslegedaten der betreffenden Bauteile, wie Brennstoffdichte, Stabileistung, Brennstoff- und Hüllengeometrie, Materialfragen, bei gleichzeitigem Erfüllen der Sicherheitsstandards. Hierbei wurden Betatrons im 20MeV-Bereich mit Platintarget eingesetzt. Dieses führte zu einer Gammastrahlenemission von ca. 40% der erzeugbaren Maximalenergie und ließ eine Aufnahme zu, in welcher die Absorptionscharakteristiken von Eigenstrahlung des Untersuchungsgegenstandes und (Gamma)Untersuchungsstrahlung zu keinen Überlagerungen führen.

3.5 Dis-embedding und Re-embedding

Die erreichten Teilchenenergien stellten den Schritt zu Untersuchungen im Bereich der Hochenergiephysik dar, waren jedoch jenseits der 50 MeV für die meisten nichtphysikalischen Anwendungen uninteressant. Im Folgenden soll versucht werden, beispielhaft das Dis- und Re-embedding wesentlicher Betatronkomponenten darzustellen. Das dies von vornherein nur unvollständig geschehen kann, hat hauptsächlich zwei Ursachen: Zum einen ist das Gebiet sehr umfänglich, überträgt sich in immer neue Bereiche der Naturwissenschaft, Physik und Ingenieurtechnik und unterliegt bis zum heutigen Tag einer hohen Innovationsgeschwindigkeit, was die Betrachtung des Ganzen erschwert. Zum anderen wird es mit dem Anwachsen von räumlichen Dimensionen und Komplexität der Beschleunigerprojekte und der Kombinatorik einzelner technischer Elemente immer schwieriger, dem individuell betrachteten Prinzip grundlegende Bedeutung beizumessen.

567 Vergleiche Richter (1999).

568 Helmbold (2010), S. 66ff.

569 Vergleiche Berthold (1951).

570 Beißwenger (1967).

Beispiel Synchrotron:

Ein Synchrotron ist im Prinzip ein Betatron für sehr hohe Endenergien. Es hat keinen Eisenkern und arbeitet mit Beschleunigung durch ein spezielles Hochfrequenz-Akzelerationsdesign, welches das magnetische Führungsfeld auf einen minimalen Raum eingrenzt. Das Magnetfeld braucht sich nur über den kleinen Bereich in der Umgebung des Orbits erstrecken, in dem sich der Strahl befindet, weil die Sollbahn wie im Betatron während der Beschleunigung konstant bleibt. Damit sich diese Sollbahn während der Beschleunigung nicht ändert, müssen alle Magnetfelder „synchron“ mit dem Impuls der Teilchen hochgefahren werden. Mit dem Anwachsen der Energie der injizierten Partikel muss auch die Beschleunigungsfrequenz der sich ändernden Umlauffrequenz angepasst werden. Mit einem Synchrotron können sowohl Protonen als auch Elektronen auf eine Teilchenenergie von vielen GeV beschleunigt werden. Das auftretende Problem der transversalen (Betatron-Schwingung) und longitudinalen (Synchrotron-Schwingung) Oszillation wurde hauptsächlich durch Fokussierung und Defokussierung des Teilchenstrahles gelöst. Damit konnten die erforderliche Magnetapertur reduziert und Experimente mit kollidierenden Strahlen sinnvoll werden. Zwar wurde für das Design des Synchrotrons die Eisenkernstruktur des „klassischen“ Betatrons zugunsten einer vorteilhaften Hochfrequenz-Beschleunigerarchitektur aufgelöst, aber die Teilchen wurden weiterhin im Pulsbetrieb durch ein mit dem Radius abfallendes und zeitlich anwachsendes Magnetfeld im vorgesehenen Kreis einer Ringröhre geführt. Dieses Re-embedding eröffnete hauptsächlich der physikalischen Grundlagenforschung den Zugang zu gigantischen Energie-/Geschwindigkeitsfenstern. Es führte auch zu einer weltweiten Verbreitung des Aggregats und bildete die Ausgangsbasis für diverse Weiterentwicklungen.

Beispiel Speicherring:

Prinzipiell ähnelt der Aufbau eines Speicherringes sehr einem Synchrotron, dessen Aufgabe nicht in der Beschleunigung, sondern in der Verweildauer, also der Speicherzeit, der Teilchen in der Anlage liegt. Die meisten Anlagen werden heute für Protonen und Elektronen betrieben. Für Protonen stellen Speicherringe aufgrund des Fehlens von Abstrahlverlusten einen theoretisch unbegrenzten Aufenthaltsraum dar, während für Elektronenspeicherringe Beschleunigungssysteme genutzt werden müssen, um den Energieverlust durch die Synchrotronstrahlung auszugleichen.

Beispiel Fix-Field Alternating-Gradient (FFAG) Accelerator oder Betatron:

Die Erfindung des FFAG Accelerators vollzog sich gleichzeitig im Jahre 1954 durch Keith Symon (1928) bei *Midwestern Universities Research Association* (MURA) in den USA, Tihoro Ohkawa (1928) in Japan und Andrej Kolomenskij (1920–1990) in der Sowjetunion auf der Basis von Vorarbeiten. Bei diesem Konzept werden die Funktionen von Beschleunigung und Fokussierung (Führung) getrennt. In einem zeitlich konstanten magnetischen Führungsfeld wird mit alternierenden Gradienten der Bahnradius annähernd gleich gehalten, sodass ein Ringfeld mit einer relativ geringen radialen Ausdehnung zur Akzeleration auf die Endenergien ausreicht. Diese „Bahnbreite“ war explizit beabsichtigt und ermöglicht das Einbringen einer größeren Menge von Teilchen. Die Beschleunigung erfolgt allerdings durch ein hochfrequentes Wechselfeld, also eher wie im Zyklotron. Es handelt sich um eine sehr spezielle Form der Fokussierung, die nur mit wechselndem Gradienten herbeigeführt werden kann und welche die Partikel in einem annähernd gleichen Orbit hält. Dabei bestehen Vorteile in den geringeren Strahlaufwendungen für die Magneten, der größeren mittleren Strahlstromstärke und in der größeren möglichen Injektionsmenge von Partikeln. Kerst war zur Zeit der Erfindung des FFAG-Konzeptes als Technischer Leiter an der MURA tätig und an dessen Ausdifferenzierung, Weiterentwicklung und Publikation intensiv beteiligt.⁵⁷¹

571 Vergleiche Jones (2010), S. 15–72.

Beispiel Plasmabetatron:

Der Ansatz bestand in der Einbettung von Ionen in das Raumladungsfeld einer größeren Zahl von Elektronen und war somit relativistischer Natur. Die Elektronen können innerhalb der beschränkten Beschleunigungsfelder eines Betatrons auf hohe Geschwindigkeiten beschleunigt werden, und die an sie gekoppelten positiven Ionen werden auf dieselbe Geschwindigkeit gebracht. Der erwartete Energiegewinn pro Beschleunigungsstrecke aufgrund ihrer größeren Masse lag bei einem Faktor 50 bis 80. Um das zu erreichen, sollten nach einer Idee der russischen Physiker Gersh I. Budker (1918–1977) und Vladimir I. Veksler (1907–1966) die Elektronen mit relativistischen Geschwindigkeiten in ein Betatron eingeschossen werden, innerhalb dessen sie eine Umlaufbahn einnehmen. Durch Erhöhung des Magnetfelds, was sich am Betatron gut bewerkstelligen lässt, werden die Dimensionen des Orbits komprimiert und sowohl die Dichte der Elektronen als auch die Raumladungsfeldstärke erhöht. Nach Hinzufügen der Ionen entsteht ein selbstfokussierender Plasmafaden mit immensen elektrischen und magnetischen Oberflächenfeldern. Letztlich beschleunigen diese den Ring in elektrischen oder expandierenden magnetischen Feldern in axialer Richtung. Das größte Problem war die Ringstabilität. Kerst und Ohkawa arbeiteten im Fusionsprogramm der *General Dynamics Corp.* und entwickelten eine interne Ringkomponente, die „Multipole“ (*multipole magnetic field configuration*). Diese eliminierte die äußeren Konduktoren, um magnetohydrodynamische Störungen zu minimieren. Späterhin wurden Multipole in vielen Baugruppen von Beschleunigerprojekten als Element eingefügt, zum Beispiel im Stellatron.

3.6 Bemerkungen

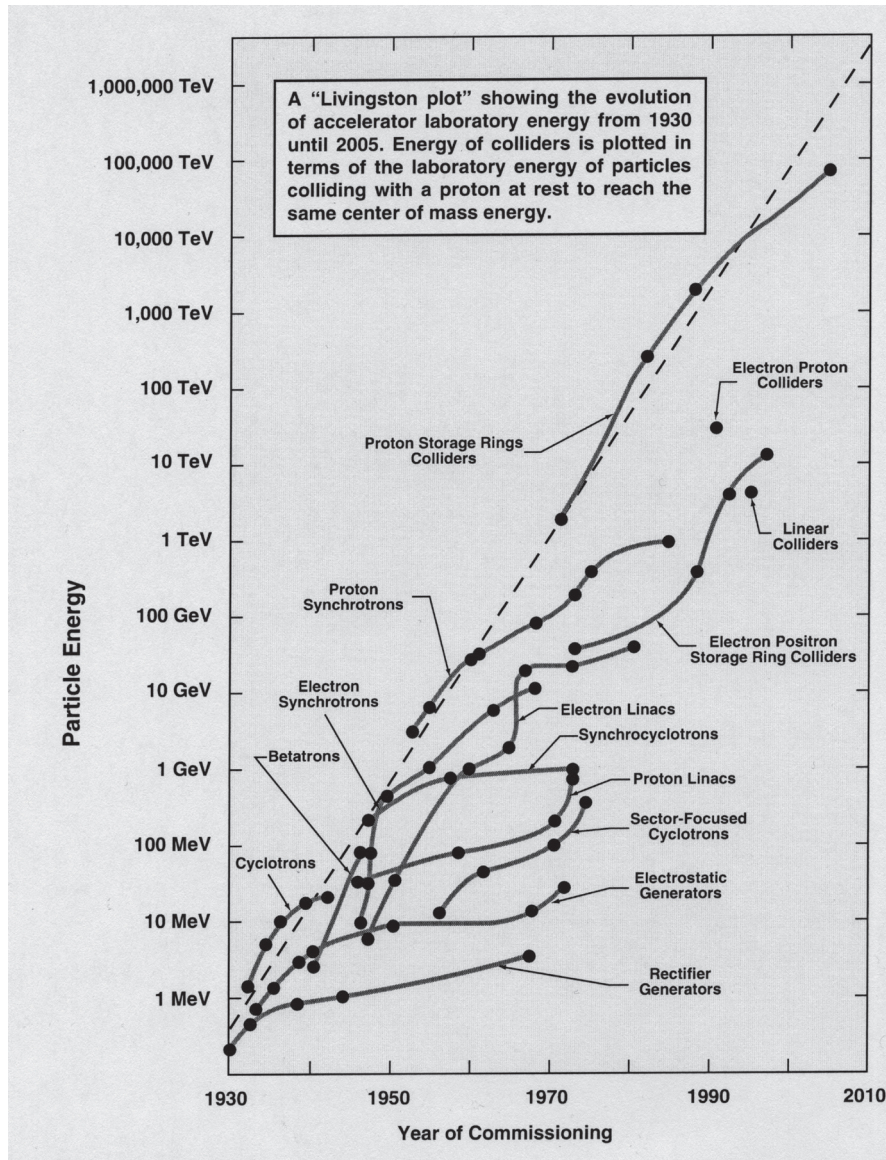
Kerst und Wideröe waren über einen sehr langen Zeitraum an der Entwicklung des Betatrons und am Transfer der Technologie intensiv beteiligt. Das ist aus den Quellen nicht immer offenkundig, tritt jedoch bei näherem Hinschauen wie folgt zu Tage:

- Der akribischen Analyse von Kerst und R. Serber war zu verdanken, dass die transversalen Schwingungen in jeder Art von Kreisbeschleuniger Betatron-Oszillation genannt werden.
- Das Synchrotron wurde Mitte der 1940er Jahre nahezu parallel von Veksler in der UdSSR und Edwin M. McMillan (1907–1991) in den USA entwickelt. Zwei Jahre später wurde bei Woolwich ein 4 MeV Betatron zu einem 8 MeV Synchrotron umgebaut. Dieses könnte Kersts portables Gerät gewesen sein, das er während des II. Weltkrieges für Woolwich entwickelte. Fast zeitgleich ging eine 70 MeV Maschine in den GE Laboratorien in Schenectady in Betrieb.
- Wideröe gibt in seinen Lebenserinnerungen für 1945 an, seine „Gedanken über das, was man später „Synchrotron“ nannte, zu ordnen und zusammenzuschreiben“, um sie Anfang 1946 in einer Patentanmeldung münden zu lassen. Ähnliche Aussagen trifft er zu Fragen eines Speicherrings⁵⁷² für 1943, wobei es sich um einen Vorschlag eher konzeptueller Art handelte.
- Nach Vorarbeiten in der amerikanischen MURA, der Kerst von 1953 bis 1957 als Technischer Direktor vorstand, wurde der erste realistische Vorschlag für einen Speicherring vom Amerikaner Gerard K. O'Neill (1927–1992) während der CERN Accelerator Konferenz 1956 vorgetragen.

572 Wideröe, Waloschek (1993), S. 101 und S. 150.

3.7 Zusammenfassung

Die Evolution von Beschleunigern wird im Allgemeinen am Durchbrechen von „Energiemauern“ ausgerichtet. In einer grafischen Darstellung mit den Parametern Zeit und Arbeitsenergie/Geschwindigkeit, auch Livingston-Plot genannt, verdeutlicht sich die Entwicklungslinie der Beschleuniger:



Livingston Plot⁵⁷³

Eingeordnet in diese Auflistung findet das Betatron seinen Platz im Bereich der mittleren Energien, aber je nach Auflösung des Plots auch mit Schnittstellen zum Synchrotron bis in den hoch-energetischen Sektor. So sind zwei Generationenfolgen konstruierbar: eine innertypische und eine transtypische. Erstere baut auf dem „klassischen“ Betatron auf und betrachtet den Energiezuwachs, lässt allerdings neuere Entwicklungen außer Betracht. Die transtypische Generationenfolge verzeichnet die durch technologischen Transfer entstandenen Aggregate, und neue Perspektiven wurden durch das Wissen um die Einbettung der relevanten Aspekte eröffnet.

573 Livingston, Blewett (1962), S. 6; Chao, Tigner (2002), S.29.

Die Befunde hierzu sind besonders anfänglich gut nachzuvollziehen, denn es wird auf den einzelnen skizzierten Entwicklungsstufen immer ein energetischer Zuwachs erzielt. Kersts Schrittmaß scheint signifikant hierfür zu sein. Nach jeder Stufe gab es eine Phase der Ergebnissicherung, Durchsetzung und des Experimentierens. Interessanterweise war die Intention zur Entwicklung des Betatrons weder ausschließlich naturwissenschaftlich noch anwendungsorientiert. Dies ist kennzeichnend für eine Research Technology und wurde durch die interstitielle Verortung der Protagonisten⁵⁷⁴ der Betatrongeschichte, speziell durch Kerst und Wideröe, stark befördert. Beide waren innerhalb unterschiedlicher Institutionen zu Hause, wechselten zwischen jenen nach Aussicht auf größtmöglichen Transfer. Auch wenn dies verschiedene Hintergründe hat, agierten die Akteure äußerst beweglich und brachten ihre Expertise in zeitgemäße Projekte ein. So arbeitete Donald W. Kerst an unterschiedlichen Universitäten, im Manhattan Project, in verschiedenen Konzernstrukturen, als Leiter der *Midwestern Universities Research Association* und auch in der Plasmaforschung. Er war auch als Berater für das *National Institute of Health* und das *National Cancer Institute* tätig. Der Ingenieur Rolf Wideröe arbeitete für eine Vielzahl an kleinen Unternehmungen und größeren Konzernen in verschiedenen Staaten Europas und beriet das *Europäische Kernforschungszentrum CERN* in Genf sowie das *Forschungssynchrotron DESY* in Hamburg.⁵⁷⁵

Wichtiger Bestandteil der Untersuchungen mittels Betatron waren der Kernphotoeffekt, Wechselwirkungen von Elektronen mit Festkörpern und die Verbesserung medizinischer und prüftechnischer Anwendungen. In den 50er Jahren wurden durch den Fortschritt von Ionenquellen und Hochvakuumtechnologie auch schwerere Projektile zugänglich. In den 60er Jahren stand eine ständig wachsende Anzahl von Beschleunigern für die Forschung zur Verfügung. Demzufolge breitete sich das Untersuchungs- und Anwendungsgebiet über die kernphysikalische Grundlagenforschung auf festkörperphysikalische, medizinische und technische Fragen weiter aus. Dabei spielten neue Parameter der Beschleunigertechnologie wie Teilchenstrom, Emittanz, Masse der Teilchen, Raumbedarf, Preis und das Gewicht eine zunehmend wichtige Rolle. Diese gesamte Entwicklung manifestierte sich nicht nur in Generationen von Beschleunigern, sondern auch in einer Ausdifferenzierung der Kernphysik von der Niedrigenergie- zur Hochenergiephysik und schließlich zur Elementarteilchenphysik. Die veränderten Anforderungen der beschleunigerbasierten Forschung führten zu einer Verdrängung des Betatrons aus physikalischen Bereichen und mit dem Beginn der 1970er Jahre zunehmend auch aus der Medizin und anderen Anwendungen. Diese Prozesse können nicht als vollständig abgeschlossen betrachtet werden, weil zum einen mit dem klassischen Betatron in der Forschung und technischen Anwendung weitergearbeitet wird. Zahlreiche Patentanmeldungen seit Mitte der 1990er Jahre und Geräteangebote der Industrie für die zerstörungsfreie Materialprüfung bilden den Beleg hierfür.⁵⁷⁶ Zum anderen ist die Anzahl der zur Verfügung stehenden grundlegenden Prinzipien der Akzeleration von Partikeln begrenzt. Somit konnten auch Elemente der Betatronentechnologie häufig einen Impetus für das Funktionieren komplexer Anlagen geben oder wurden wiederentdeckt. Beispielsweise steht das FFAG Betatron nicht nur stellvertretend für ein Spannungsfeld von Komplexität, Kombinatorik und Bedeutungszumessung, sondern ist seit Beginn des neuen Jahrtausends wieder in den Fokus für Untersuchungen und Anwendungen bei mittleren bis hohen Energien gerückt.⁵⁷⁷ Diese Energiebereiche wurden vormals im Wettbewerb nach der „unendlichen“ Beschleunigung übersprungen. Letztlich stellt die Betatronentechnologie ein oft unverzichtbares Element in der Komplexität der weltweiten Beschleunigerprojekte dar und eröffnet in Kombination mit anderen Instrumenten neue Wege des Erkenntniszuwachses.

574 Vergleiche Joerges, Shinn (2001).

575 Zur Geschichte des CERN bzw. DESY: Herrmann (1987); Habfast (1989).

576 Beispielsweise: Patent US 5,103,186A (Tandembetatron) von 1991; Patent US 7,638,957 (Single Drive Betatron) von 2009.

577 Craddock (2004).

4. Forschungstechnologie Röntgenblitz

„Die ersten dieser Röntgenblitzlichtbilder durfte ich noch veröffentlichen, dann wurde alles schrecklich geheim, und ich mußte das Thema abgeben. Viel später erfuhr ich, daß das Röntgenblitzlicht bei der Entwicklung explodierender Hohlladungen wie bei der Panzerfaust benutzt wurde.“⁵⁷⁸

Forschungstechnologien als transversales Verbindungselement⁵⁷⁹ in dem sich stetig weiter differenzierendem Funktionensystem Wissenschaft haben sich in den letzten Jahren zu einem Forschungsgebiet der Wissenschaftsgeschichte entwickelt.⁵⁸⁰ Dieser Ansatz soll hier aufgegriffen und der Röntgenblitz als Forschungstechnologie betrachtet werden.⁵⁸¹ Auf dem Arbeitsgebiet der Röntgenstrahlen leistet der Röntgenblitz die Erfassung und darauffolgende Abbildung aller kurzzeitigen oder ultrakurzzeitigen Vorgänge, auch und gerade im Inneren verschiedenster Objekte. Die Röntgenblitzröhre besteht prinzipiell aus einem Entladungsrohr mit einem auf Hochspannung geladenem Kondensator, in dem von der Kathode ein hoher Elektronenstrom ausgelöst und zum Anodentarget hin beschleunigt wird. Dies führt je nach Bauart zu Beschleunigungsspannungen von bis zu 100MV und Dosen von bis zu 50R (entspricht 0,013 C/kg), gemessen in 1m Abstand, bei einer Blitzdauer zwischen 10ps und 1µs.⁵⁸²

Die Technologie ist generisch im Sinne des forschungstechnologischen Ansatzes der Wissenschaftsgeschichte, denn es wurden je nach Anwendungsziel differenzierte Eigenschaften durch speziellen Röhrenbau herausgearbeitet.⁵⁸³ Einzelne Akteure verblieben nah an der Technologie in verschiedenen Settings und realisieren für verschiedene Auftraggeber durch Nutzung bestimmter Eigenschaften/Merkmale die Entwicklung des Aggregats – dies steht für Interstitialität.⁵⁸⁴ Eine spezifische Metrologie entsteht vor allem durch die Besonderheiten der ultrakurzen Belichtung (Zeit) und die Größenordnungen der Röntgenstrahlung (Strahlungsintensität) durch Faktorkombination.

Das Gebiet der Röntgenblitze weist Parallelen zu optischen Verfahren, z.B. den Schlierenmethoden, auf. In beiden findet die fotografische Untersuchung schneller Bewegungen mit Hilfe ultrakurzer Lichtimpulse statt. Der relativ konstante Brechungsindex der Röntgenstrahlung nahe 1 verhindert die Nutzung der Ablenkbarkeit des sichtbaren Lichtes, die bei der Schlierenfotografie schon kleine Änderungen von Dichte und Brechungsindex des untersuchten Stoffes sichtbar werden lässt. Demgegenüber durchleuchtet der Röntgenblitz Körper, die für das menschliche Auge undurchsichtig sind. Dabei können im Inneren stattfindende schnelle Bewegungsvorgänge quantitativ einfach erfasst und qualitativ gedeutet werden. Auch stört starkes Eigenleuchten der untersuchten Phänomene nicht, beispielsweise das Strahlungsleuchten während einer Explosion. Bei optischen Verfahren hingegen bereitet eine Deutung des Zustandes aus der Lichtverteilung Mühe, etwaiges extremes oder fokussiertes Eigenleuchten erschwert dies weiter oder macht es unmöglich. Insofern ergänzen sich beide Technologien.

Als alternative Technologien standen beispielsweise zum Messen von Geschwindigkeiten Photozellen für Lichtschranken zur Verfügung. Mithilfe elektrischer Kontakte, z.B. beim Durchschuss von Folien und der Ultraschalltechnik u.a. über piezoelektrischen Wandlern, konnte man die N-Wellen damit gut vermessen. Das Buch *Kurzzeitphysik*, von K. Vollrath und G. Thomer, beschreibt viele Möglichkeiten der damaligen Zeit.⁵⁸⁵

578 Steenbeck (1978), S. 90.

579 Shinn (2008).

580 Vergleiche die 93. Jahrestagung der DGGMNT zum Thema „Research Technologies – Forschungstechnologien“ im Jahr 2011 und den daraus hervorgegangenen Sammelband: Hentschel (2012).

581 Vergleiche Joerges, Shinn (2001, 2002).

582 Stand um 1980.

583 Zum Beispiel für Grob- und Feinstrukturuntersuchungen.

584 So zum Beispiel W. Schaaffs, R. Schall, G. Thomer, Ch. M. Slack.

585 Vollrath, Thomer (1967).

4.1 Vorgeschichte

Röntgenstrahlung ist eine energiereiche elektromagnetische Strahlung, wie die UV-Strahlung, sichtbares Licht, Radiowellen und weitere. Diese Strahlungsformen unterscheiden sich hauptsächlich in der Frequenz, also der Energie, die oberhalb des ultravioletten Lichtes liegt. Die Entdeckung der Röntgenstrahlen geht auf Wilhelm Konrad Röntgens (1845–1923) Arbeiten um 1895 mit Kathodenstrahlröhren zurück.⁵⁸⁶ X-Strahlen, wie Röntgen die von ihm entdeckte Strahlung nannte, entstehen nicht nur in Röntgenröhren, sondern auch als „Nebenerscheinungen“ in anderen Röhren, Monitoren oder in Beschleunigern, während der Beschleunigung geladener Teilchen oder durch hochenergetische Übergänge in den Elektronenhüllen. Dabei wird häufig weitere Energie in Form von Wärme oder z.B. Lichtstrahlung freigesetzt. Die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlung wird für vielfältige stoffliche Untersuchungen, z.B. medizinische Durchleuchtung des menschlichen Körpers oder zur Strukturaufklärung in der Materialphysik genutzt, wobei die betrachteten Gegenstände nicht zerstört werden müssen. Da die Röntgenstrahlung allerdings ionisierend ist, können durch sie Veränderungen im lebenden Organismus ausgelöst werden, was Strahlenschutzmaßnahmen erfordert. Röntgenstrahlen können durch den Lumineszenzeffekt, den Photographischen Effekt, die Ionisation innerhalb einer Zählvorrichtung oder das Hervorrufen eines Stromes in Halbleitern nachgewiesen werden.

In den ersten Dekaden des 20. Jahrhunderts gewannen die X-Rays, wie die Röntgenstrahlen im englischsprachigen Raum genannte wurden, an Bedeutung und Aufzeichnungen derselben auf Fotoplatten wurden verbreitet vorgenommen. Von der Medizin und Biologie über die chemische, biologische und physikalische Strukturanalyse bis in die Archäologie und Astronomie und darüber hinaus finden sich Anwendungsfelder. Im Gegensatz zum klassischen Röntgen, bei welchem relativ lang andauernde Prozesse in fixen Expositionen nötig sind um die Strahlenwirkung abzubilden, zielt die Technologie der Röntgenblitze auf kurzzeitige, geradezu sequenzielle Abbildungen von Vorgängen, Bewegungen oder verborgenen Erscheinungen. Die dafür nötigen explosionsartigen Röntgenlichtblitze waren anfänglich nicht mit der Röhrentechnologie des Röntgens zu erzielen, da Glühkathoden keine ausreichende Elektronenemission für stromstarke Entladungen bereitstellten und große Ströme erforderlich sind, um genügend Röntgenphotonen in kurzer Zeit zu erzeugen. Der Blitzbetrieb hängt hauptsächlich von der Entionisierungszeit der Röhre und der Leistungsfähigkeit der Spannungsquelle ab. Auch heute bestehen Einschränkungen bezüglich der Leistung und vor allem der Lebensdauer von Blitzröhren. Im Wesentlichen deshalb, weil die Anode stark thermisch belastet wird, diese Wärme jedoch nicht schnell genug abgeleitet werden kann und ihr Material verdampft. Prinzipiell sind die Spektren von Röntgenblitzen und Strahlungen aus kontinuierlich betriebenen Röntgenröhren kongruent. Sie bestehen aus einem charakteristischen und einem Bremsspektrum. Letzteres ist durch die von der Beschleunigungsspannung bedingte Maximalenergie bestimmt, jedoch ändert sich die Anodenspannung während der Entladung des Kondensators, was zu einer Verschiebung des Spektrums in den Bereich der weichen Anteile führt.

Es war 1936 oder 1937 – genauer weiß ich die Zeit nicht – hatte Göring, wohl der nach Hitler mächtigste Mann im damaligen Deutschland, als Chef der Luftwaffe kategorisch gefordert, mindestens die großen Hochspannungsfreileitungen müssten baldmöglichst verschwinden, weil sie die gesamte Fliegerei gefährdeten und die Auswahl strategisch nötiger Flugplätze unzulässig einschränkten. Siemens, AEG und Brown Boveri Cie. erhielten vom Reich mit höchster Dringlichkeit den Auftrag, Freileitungen durch unterirdische Kabel zu ersetzen, sodass Steenbeck ‚die ersten Muster der erforderlichen steuerbaren Hochspannungs-Hochleistungsgleichrichter zu entwerfen, mit zu bauen und mit zu erproben‘ hatte.⁵⁸⁷

586 Röntgen (1898), S. 1–11.

587 Steenbeck (1978), S. 88–89.

So beginnt Max Steenbeck die Überleitung zu einer neuen Forschungstechnologie, die nach seiner Darstellung gewissermaßen als Abfallprodukt der Untersuchungen an benannten Hochspannungsgleichrichtern für ein gleichstrombasiertes unterirdisches Stromnetz entsteht. Siemens favorisierte nach Steenbecks Angaben Eigenentwicklungen und exklusive Verwertungsrechte gegenüber der Bezahlung der Entwicklungskosten durch das Deutsche Reich. Dies entsprach durchaus der internen Strategie des Hauses Siemens in Bezug auf Erfindungen, denn die nachhaltige Stärkung der eigenen Unternehmerschaft stand über den kurzfristigen Interessen einer kostenneutralen Entwicklungsarbeit.

Während der Erprobung für Hochspannungs-Hochleistungs-Gleichrichter im Siemens-Röhren-Werk stellte Max Steenbeck das Auftreten einer Röntgenstrahlung an seinen Quecksilberdampfgleichrichtern fest. Da er als Experte für Gasentladungsphysik und versiert in der Konstruktion und Untersuchung von Thyratrons, über Gitter steuerbare Gasentladungsgleichrichter, die Gefahr des Auftretens von Röntgenstrahlung in jedweder Kathodenstrahlröhrenkonstruktion kannte, wurde das Phänomen untersucht. Die Beobachtung erstaunte: Während der „Zündung“ der Röhrengleichrichter wurde ein Blitz registriert. In seiner zweiten Veröffentlichung zu diesem Thema beschrieb Steenbeck recht genau das Design, die Wirkweise und die möglichen Anwendungsfelder eines aus diesen Beobachtungen entstandenen „Verfahrens zur Erzeugung intensiver Röntgenblitze“⁵⁸⁸, während er in der ersten Arbeit⁵⁸⁹ lediglich die Erscheinung bekanntgab. Unabhängig von Steenbeck hatten Kingdon und Tanis⁵⁹⁰ in den General Electric Laboratories ein ähnliches Entladungsrohr konstruiert, allerdings mit anderer Anwendungsabsicht und daraus folgend unterschiedlichem Design. Die Veröffentlichungen fanden im selben Zeitraum statt, bezogen sich jedoch auf unterschiedliche Untersuchungsinteressen und standen nicht miteinander in Konkurrenz.

4.2 Die Steenbeck-Veröffentlichung von 1938

Die betrachtete Arbeit Steenbecks beschreibt Röntgenblitzrohre, die intensive Röntgenstrahlung innerhalb einer Zeitdauer von weniger als 10^{-6} Sekunden aussenden.

Diese Blitze traten beim Zünden, d.h. beim Einschalten seiner quecksilberdampfbasierten Hochspannungs-Hochleistungs-Gleichrichter im Siemens-Röhren-Werk auf, und Steenbeck veranlasste die unverzügliche Untersuchung dieser Erscheinungen.

Das Ergebnis war überraschend: Während des Anlegens hoher Spannungen als Grundlage für die „Zündung“ der Röhrengleichrichter trat eine äußerst intensive Röntgenstrahlung auf, welche nur äußerst mühevoll durch einen „schnell bewegten Röntgenfilm“ als Blitz identifiziert wurde.⁵⁹¹

Versuchsanordnung

Die notwendige Anordnung besteht prinzipiell aus einem Entladungsrohr mit einem auf Hochspannung geladenen Kondensator. Von der Kathode wird bei Überschlag in der Funkenstrecke F ein hoher Elektronenstrom ausgelöst und zur Anode hin beschleunigt, was dort nach bekanntem Prinzip zur Emission von Röntgenstrahlung führt. Das Ganze findet in einer Quecksilberdampf-atmosphäre statt und führt je nach Bauart

- zu Beschleunigungsspannungen von bis zu 100MV
- zu einem Emissionsspitzenstrom von bis zu 500 A
- zu Röntgendosen von bis zu 50R (entspricht 0,013 C/kg), Abstand: 1 m, Blitzdauer: 1 μ s.

588 Steenbeck (1938a), S. 1–18.

589 Steenbeck (1938), S. 476–477.

590 Kingdon, Tanis (1938), S. 128–134.

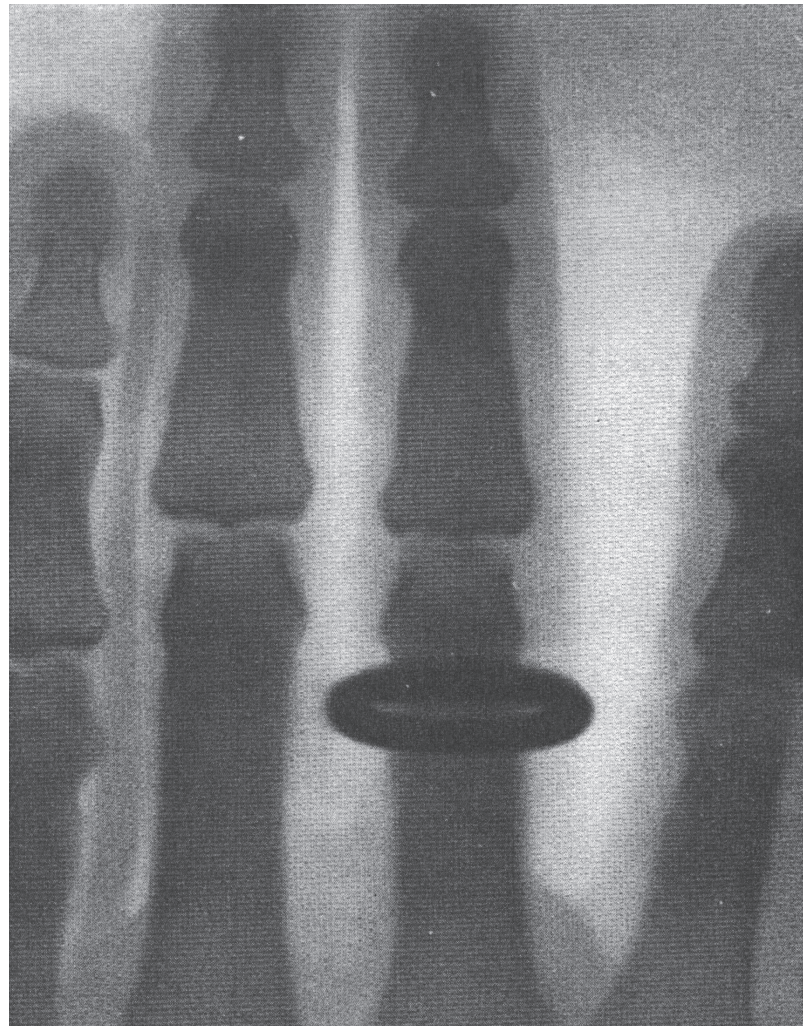
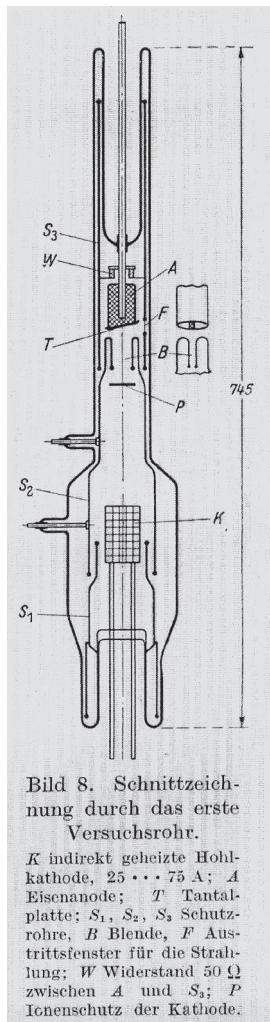
591 Steenbeck (1978), S. 90.

Es konnten zwei grundlegende Typen von Röntgenblitzröhren ausgemacht werden, die Steenbeck von 1936 bis 1938 entwickelte und in seinen Versuchen einsetzte.

Der erste Typ

Die Kathode K kann kurzzeitig Spitzenströme von 500 Ampere aussenden, die sich im Gasraum durch Stoßionisation etwa verdoppeln konnten; die Blende B bündelt in Strichform den dann auf die Anode treffenden Elektronenstrom, und die Platte P schützt die Kathode wiederum vor Ionenbombardierung. Anode A ist ein abgeschrägter zylindrischer Eisenblock mit aufgebördelter Tantalscheibe, S sind Schutzrohre, welche den Strahlenverlauf lenken. Letztlich treten durch Fenster F die Röntgenstrahlen aus der Röhre. Dabei muss der Quecksilbertropfen an der Kathode auf 10 bis 15 Grad Celsius gekühlt sein und eine Vorerregung von ca. 5 A angelegt sein.

Die folgenden Bilder wurden mit Spannungen von 50 bis 60 kV aufgenommen (Maximalspannung 80kV).

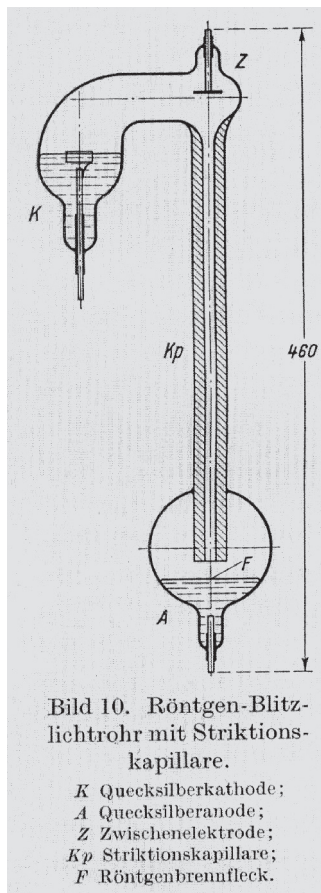


Versuchsrohr 1

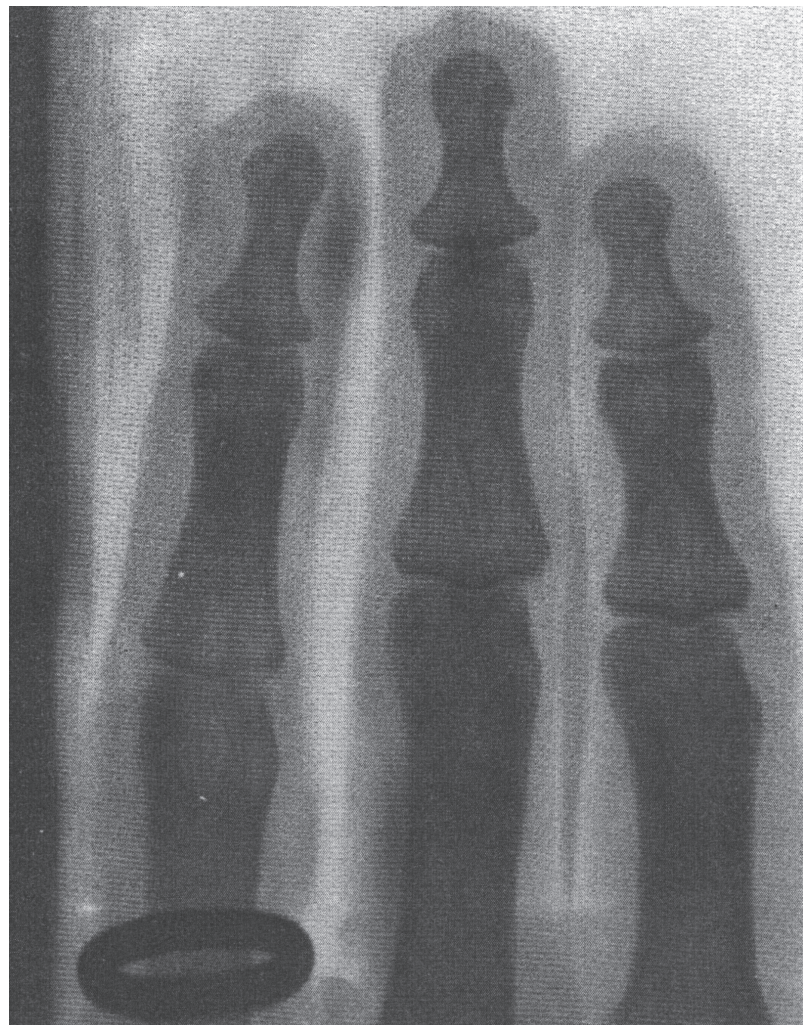
Hand 1

Der zweite Typ

In die zweite Röhre wurde nach Vorliegen der gezeigten Ergebnisse und nach einer theoretisch-mathematischen Diskussion des Entladungsvorganges sowie des Wärmeverhaltens der Anode (Problem der Anodenverdampfung) eine Quecksilberkathode und eine Quecksilberanode eingebracht. Die Fokussierung des Elektronenstromes übernimmt hier die Kapillare Kp.

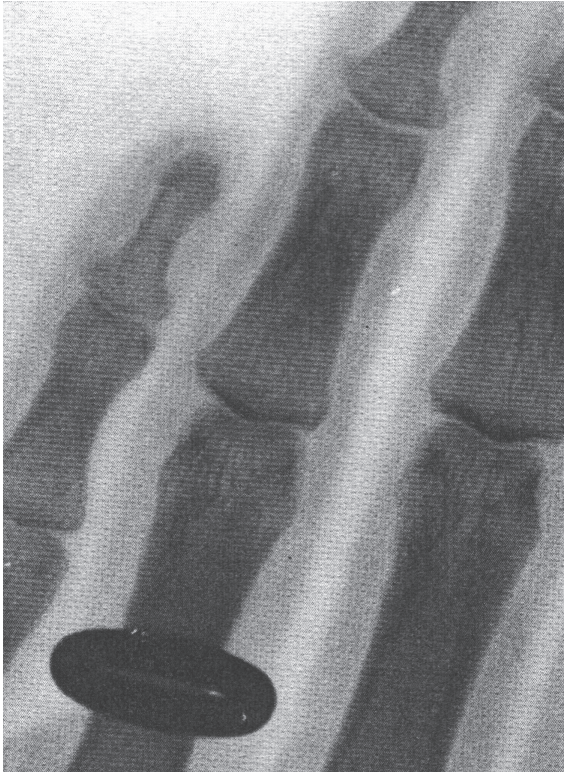


Versuchsrohr 2



Hand 2

Die Intensität der Röntgenblitze war ausreichend, um mit einem einzigen Röntgenschlag die Durchleuchtung einer Hand vorzunehmen. Weitere Verbesserungen der Qualität der Aufnahme ließen sich durch die Nutzung von Serienschlägen erzielen, was bei 10 Blitzen zu einer Belichtungszeit von ca. 1 μ s führt.



Versuchsrohr 2, Hand, 10 Blitze



Röntgenaufnahme: Albert von Koellikers Hand, aufgenommen von Conrad Röntgen am 23. Januar 1896⁵⁹²

Bemerkung zur Aufnahme der Hand: Schon bei Wilhelm Conrad Röntgen gehören Aufnahmen von Händen zu den bekanntesten und markantesten Nachweisbildern für die Röntgenstrahlung. Steenbecks Intention der Motivkongruenz mag mit der Eignung und Verfügbarkeit begründet werden, ich glaube jedoch, dass hier vor allem ein Qualitätshinweis gegeben werden soll. Für weniger wahrscheinlich halte ich einen etwaigen Anspruch auf Bedeutungsgleichsetzung mit Röntgens Entdeckung.

Bei der Betrachtung beider Röhrentypen sind durch Weiterentwicklung auf empirischer und vor allem auch theoretischer Basis sind folgende Unterschiede zu konstatieren:

Bei Röhre 2 gibt es

- keine Kathodenheizung
- keine „Verdampfungskrater“ an der Anode durch flüssigen Anodenwerkstoff
- einen wesentlich verkleinerten Brennfleck, und es ist
- eine Vorerregung nicht mehr notwendig.

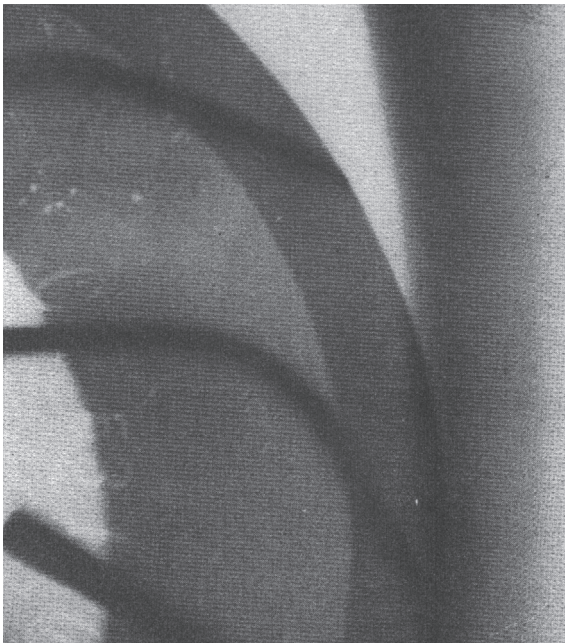
Insgesamt wurde die Konstruktion vereinfacht, die Lebensdauer erhöht und die Aufnahmequalität erheblich gesteigert.

592 https://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_Conrad_Röntgen#/media/File:X-ray_by_Wilhelm_Röntgen_of_Albert_von_Kölliker%27s_hand_-_18960123-02.jpg [14.4.2016]

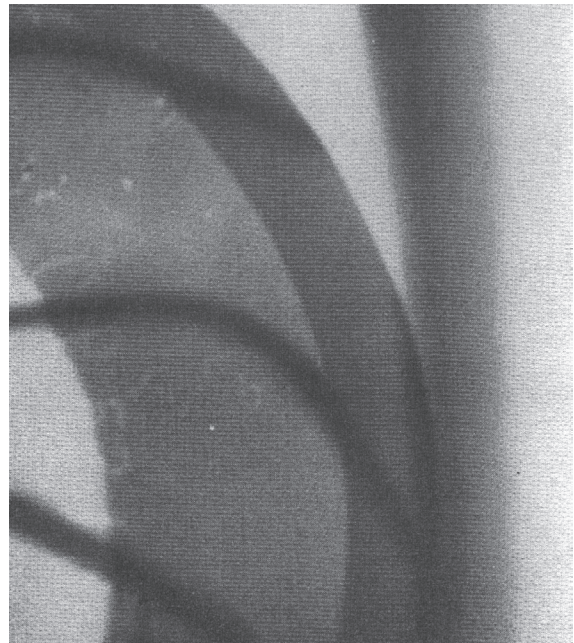
Anwendung bei Steenbeck

Steenbeck testete und protokollierte seine Entdeckung in der folgenden Weise:

Aufnahmeobjekt 1:



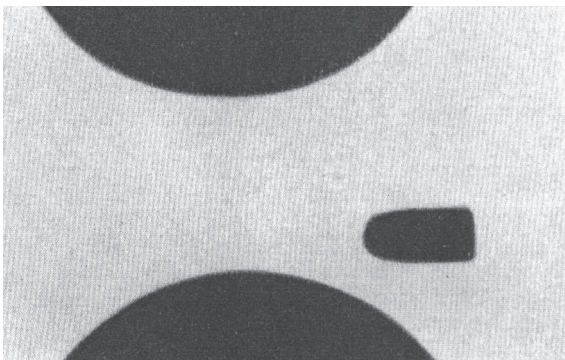
Rotor stehend



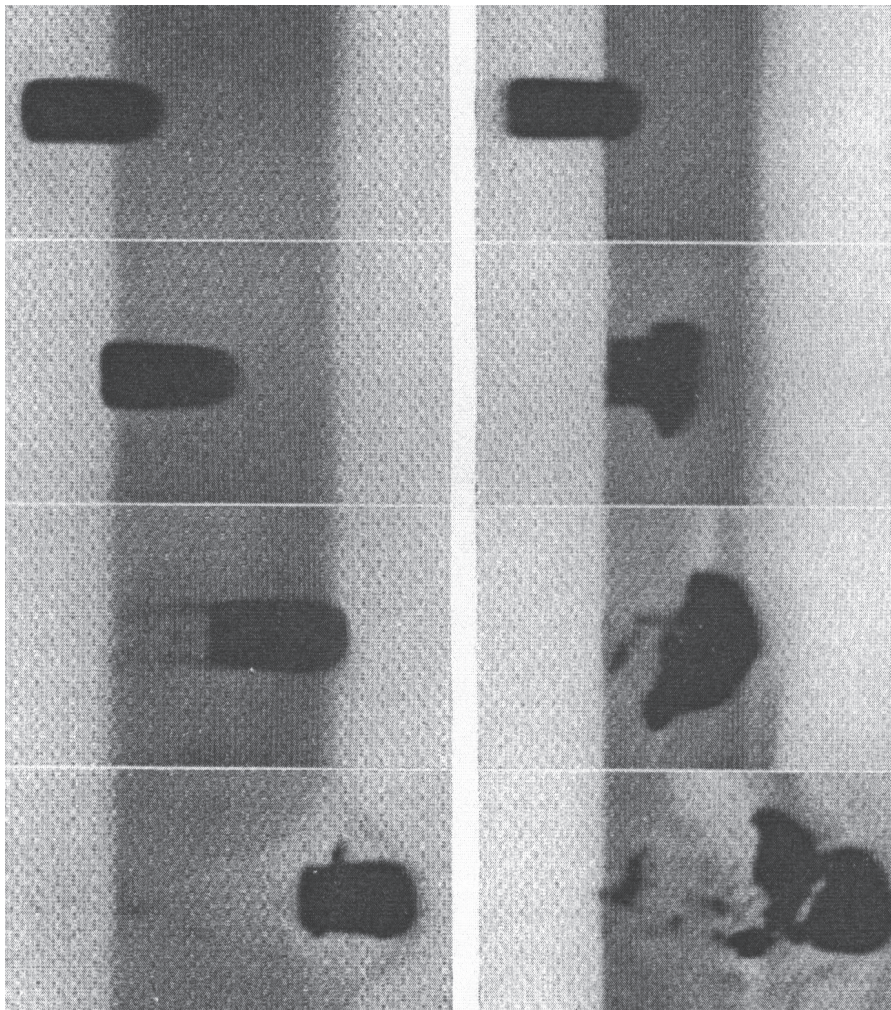
Rotor drehend

Die erste Aufnahme erfolgte in Ruhestellung des Staubsaugerrotors (Protos-Staubsauger Siemens); bei der zweiten Aufnahme wurde der gleiche Staubsauger bei 6500U/min belichtet. Beide Bilder sind mit Röhre 2 und einem mitlaufenden Kontakt zur Synchronisation erzielt worden.

Aufnahmeobjekt 2:



Die Kleinkalibergewehrskugel wurde zwischen den Elektroden der Funkenstrecke F hindurchgeschossen. F war so eingestellt, dass sie sich erst durch den Eintritt des Geschosses unterbrochen wurde, wodurch erst die Aufnahme der mit 328 m/s fliegenden Kugel möglich war (Selbstausslösung).



Durchschießen von „irgendwelchen Zielen“

Hierfür musste die Schaltung geändert werden: Die Kugel durchtrennt kurz vor Eintritt in das Strahlenfeld einen dünnen Kupferdraht. Es handelte sich um Bleigeschosse und die Deformation war in ihren Verschiedenheiten bei den unterschiedlichen Holzarten deutlich sichtbar.

Leistungen der Steenbeck-Arbeit von 1938

Max Steenbeck konnte durch seine Untersuchungen zum Röntgenblitzverfahren folgende entscheidenden Beiträge erzielen:

- die Erzeugung von Röntgenblitzen ultrakurzer Dauer mit mindestens 2 verschiedenen Entladungsrohren
- die Erprobung diverser Schaltungsanordnungen
- mathematische und theoretische Erklärungsversuche für den Entladungsvorgang (Dauer, Strom, Stromänderungsgeschwindigkeit) und die Vorgänge an der Anode (Eindringtiefe einer Wärmewelle mit Kühlungsverschlagn)
- eine sehr gute Fokussierung für scharfe Bilder
- den Nachweis der Anwendbarkeit der Technologie durch
 - Aufnahmen nach Durchleuchten verschiedener Objekte ohne langandauernde Fixierung
 - Aufnahmen von schnell fliegenden Objekten
 - Aufnahmen von schnell rotierenden Objekten

4.3 Weiterentwicklung

Die ersten Röhren waren wie dargestellt quecksilberdampfgefüllt und für die sich abzeichnenden Zwecke nur beschränkt geeignet. Bei Siemens erkannte man schnell das Potential der Technologie, und so kam es zu zwei wesentlichen Entwicklungen: Zum einen wurde die interne Weiterentwicklung durch das Forschungslaboratorium II und durch die Abteilung Industrie/ Kriegs- und Schifffahrt (AJ/KS) 5 unter Justus Mühlenpfordt und Werner Schaaffs (1910–1978) vorangetrieben⁵⁹³, zum anderen besuchte Steenbeck im Juli 1938 den Ballistiker Hubert Schardin, der zu diesem Zeitpunkt Direktor des Ballistischen Instituts der Technischen Akademie in Berlin-Gatow war.⁵⁹⁴ Steenbeck schlug nach Schardins Zeugnis eine Zusammenarbeit vor, bei Steenbeck selbst findet sich dazu keine Aussage. Dieser Besuch leitete das Interesse des Militärs ein – Schardin erinnerte sich in seinen benannten Ausführungen an den Glücksumstand des Besuches von Steenbeck vor Beginn des Krieges und führte bald darauf zur Erklärung der Geheimhaltung der Technologie in Deutschland. Schardin selbst wurde zu einem der Entwicklungsträger der Technologie, vor allem im militärischen Sektor. Dies ist durch mehr als zweihundert Veröffentlichungen und Patente klar belegt.

Anfänglich wurden vor allem quecksilberbasierte Röhren benötigt, um genügend Gasdruck aufzubauen, damit hohe Ströme realisiert werden konnten. Die Stromstärken von bis zu 10kA waren für ein Thyatron möglich, jedoch nicht für Vakuumröhren. Die nicht sehr hohe Effektivität der Ionenausbeute, nur ein kleiner Teil kommt mit genügend Energie an der Anode an, um Strahlung zu emittieren, versuchte man durch die Plasmazustände bei der Bogenentladung zu steigern. Hier kam man mit der Verdampfung vom Quecksilber des Anodenmaterials durchaus in den Mega-Ampere-Bereich, wenn genügend Vorlauf zur Ionisierung gegeben war. Schaaffs arbeitete am Akustikexperimentierstand von Siemens mit Röhren bis 400 kV. Dabei entstanden die ersten Versuche zur Röntgenbeugung beim Blitz, also grundlegende Arbeiten zum Röntgenlaser. Wichtig bei all diesen Fragen war die Form der Anode. Die von Arnold Sommerfeld berechnete Richtungsverteilung der Röntgenintensität führte zu kegelförmigen Anoden. Hierbei ging es um die Nutzung des günstigen Abstrahlwinkels und eine möglichst konzentrierte Emission der Röntgenstrahlung sowie einen kleinen Fokus der Elektronenstrahlung für scharfe Röntgenprojektionen.

Das gängige Verfahren zur Erzeugung von Röntgenblitzen ab den 1950er Jahren bestand in der Erzeugung eines elektrischen Durchschlages im Hochvakuum. Hierfür wurden aufgrund der erforderlichen Strahlungsintensität Röntgenblitzröhren mit einem Vakuum von mindestens 5×10^{-5} Torr benötigt, was jedoch unter den materiellen Voraussetzungen der Zeit keine allzu große technische Herausforderung mehr darstellte. Ein möglichst scharfer Fokus wird durch die Geometrie der Röhre erzielt und es wurden Blitze von 50 bis 500×10^{-9} Sekunden Länge erreicht. Hauptansatz der Entwicklung waren Versuch und Irrtum, so schreibt Schaaffs noch 1955: „Eine allseits befriedigende Theorie des Entladungsmechanismus einer Röntgenblitzröhre existiert z.Z. nicht.“⁵⁹⁵ Mit der Entwicklung der Röhrentechnologie und insbesondere deren Anwendung wurden diverse spezielle Messinstrumente und Vorrichtungen entwickelt und eingesetzt, meist Kombinationen aus bekannten Verfahren der Zeitmessung, Bewegungsanalyse und Strahlungsmessung. Dies diente vorrangig dazu, die Technologie zu adjustieren oder Abläufe synchronisieren und Ergebnisse zu protokollieren. Hier spielten Größen wie Ladung, Stromstärke aber auch Zeitdauer und Intensität der Blitze eine gewichtige Rolle. Während anfänglich der Bedarf nach einer adäquaten Begründung offenkundig und treibend war, wurde später die Weiterentwicklung für eine eigene kombinatorische Metrik leitend. Verhältnissgrößen wie die der Röntgenintensität in Bezug zur Bestrahlungszeit, die der Pulsdauer, -dosis und Dosisleistung wurden eingeführt,

593 Beispielsweise DPA 748 185 und DPA 851 529.

594 Schardin (1954), S. 97–120.

595 Schaaffs (1955), S. 9.

genauso wie Aussagen zur Brennfleckgröße (Fokussierung der Röhre) und Größen des Stromimpulses oder der Induktion.

Neue Einsatzbereiche forderten ein neues Design und Änderungen in der Konstruktion. Man wollte dabei neue Einsatzbereiche erschließen und setzte die Röntgenblitztechnologie ein, um dies mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erreichen. In Sonderbereichen wurde die Röntgenblitz-Kinematografie interessant, beispielsweise zur Untersuchung des Ablaufs chemischer Reaktionen⁵⁹⁶ und an Hochstromkontakten⁵⁹⁷. Dabei wird mit einer Serie von Röntgenblitzen eine einzelne Phase aus einem Vorgang gegriffen, um ihn durch die durch Summation entstehende größere Strahlungsintensität besser abzubilden, oder einzelne Phasen eines einmaligen Vorganges mit größerer Genauigkeit zu erfassen. Dabei sind Blitzfrequenzen von bis zu 200/s schon Anfang der 1950er Jahre erreicht worden⁵⁹⁸. Das Verfahren war jedoch von der Entionisierungszeit der Röhre⁵⁹⁹, der Ergiebigkeit der Spannungsquelle und der Transportgeschwindigkeit des Filmes abhängig. Anfänglich wird der gewünschte Röntgenblitz durch normale Röntgenröhren, die in Reihe geschaltet sind und durch eine entsprechende Zündapparatur gesteuert werden, realisiert. Es hat sich aber bis in die 1960er Jahre der Einsatz sogenannter Mehrfachblitzröhren etabliert, welche über Doppelröhren mit gemeinsamem Vakuum, aber getrennten Entladungsräumen verfügen. Besondere Arbeiten leisteten Gustav Thomer und Francis Jamet vom Deutsch-Französischen Forschungsinstitut für Verteidigung und Sicherheit in Saint-Louis bezüglich der Analyse von Bewegungs- oder Flugbahnen in linearen Anordnungen durch ein Sechsfach-Röntgenblitzrohr.⁶⁰⁰ Durch die Anordnung mehrerer Anoden störte die Plasmaentwicklung nicht, und die zur Verfügung stehende freie Weglänge vervielfachte sich. Thomer und Jamet verfassten Anfang der 1970er Jahre eine sehr hilfreiche Übersicht zum Stand des Fachgebietes.⁶⁰¹

Seit 1980 arbeitet Eiichi Sato (Universität Morioka/Japan) basierend auf den Schaaffs'schen Entwicklungen an der Weiterentwicklung der Röntgenblitze.⁶⁰² Seine wesentliche Erfindung ist die Röntgenanode in Form einer (linearen) Schneide, so dass durch Reabsorption der höherenergetischen Bremsstrahlung dieser Anteil in monochromatische $K\alpha$ -Strahlung gewandelt wird. Wesentliche Anwendung fand seine Röhren in der japanischen Medizintechnik, da man z.B. Jod als harmloses Kontrastmittel verwenden kann. Neben sehr intensiven Einzelblitzen wurden Blitzfolgen im kHz-Bereich realisiert bei Verdopplung der $K\alpha$ -Frequenz.⁶⁰³

Ein weiteres aus der Grundtechnologie entstandenes Verfahren ist die Elektronenblitzröhre. Diese kann relativ einfach durch Vertauschen von Anode mit Kathode sowie ein verändertes Formdesign der Elektroden erreicht werden. Dann entstehen Elektronenstromimpulse in hoher Stromstärke für eine ultrakurze Zeit. Im Vergleich zum erzielbaren Röntgenblitz sind sie homogener und kürzer, was jedoch auch von der Konstruktion des Austrittes abhängt. Elektronenblitze haben den Vorteil, dass sie magnetisch und lenkbar sind. Sie können damit zur Erzeugung von weiteren Röntgenblitzen im Inneren von Untersuchungsobjekten eingesetzt werden, dienen Fluoreszenzuntersuchungen oder können im Interferenzbereich z.B. für feinstrukturelle Analysen genutzt werden. Ebenso eignet sich der Einsatz von Elektronenstrahlung, wenn z.B. bei Dichtedifferenzuntersuchungen eine gewünschte Röntgenstrahlung nicht weich genug ist, um die Differenzen abzubilden.⁶⁰⁴

Die ersten auf dem Markt erhältlichen Röntgenblitzröhren wurden in Europa von Siemens und in den USA von der Westinghouse Electric Corporation (NY) und der Field Emission Co. hergestellt. Damit wurde der Markt für einen vielgestaltigen Einsatz eröffnet. Sie wurden mit

596 Slack, Ehrke (1941), S. 165; Slack, Ehrke (1948), S. 1–10.

597 Schaaffs, Herrmann (1954), S. 23–35.

598 Ebenda

599 Zentral ist dabei, dass das verdampfte Anodenmaterial weggepumpt werden muss.

600 Thomer, Jamet (1966).

601 Jamet, Thomer (1976).

602 Sato et al (1987), S. 7–20; Sato, Germer et al. (2003), S. 646–651.

603 Germer, Sato (2003); Sato, Germer et al. (2003), S. 604–609.

604 Huber (1951), S. 21–29.

50 bis 400 kV betrieben, moderne Röntgenblitzröhren decken einen Bereich von 75 kV bis 2 MV je nach Einsatzbereich ab.

Neuester Entwicklungsbereich ist die atomare Röntgenlasertechnologie, deren Röntgenblitze durch den Energiebeschuss aus einem „Frei Elektronen-Laser“ in die verwendeten Neonatome entstehen. Dort somit hervorgerufene pulsierende Röntgenstrahlung überlagert sich nach dem Laserprinzip zum Röntgen-Laserblitz. Das große Problem bestand in der dem Laser zugrundeliegenden „Verstärkung“ von (Röntgen)Strahlen. Ein atomarer Röntgenlaser erzeugt Laserlicht mit etwa 60-mal schärfer definierter Wellenlänge als ein Freie-Elektronen-Röntgenlaser, außerdem bleibt seine Wellenlänge völlig stabil, seine Pulse sind kürzer, und er weist ein glatteres Pulsprofil auf. Damit können etwa elektronische Prozesse oder chemische Reaktionen beobachtet und die Struktur von Proteinen entschlüsselt werden, Bereiche der Nanowelt, die sich bisher der Strukturaufklärung entzogen haben.⁶⁰⁵ Der Röntgenlaser LCLS (Linac Coherent Light Source) ist eine vom US-Energieministerium finanzierte Großforschungsanlage am Beschleunigerzentrum SLAC (Stanford Linear Accelerator Center) in Kalifornien.

Durch diese Entwicklungen angestoßen, wird zweijährig alternierend ein internationaler Kongress für Kurzzeitfotografie ausgerichtet, der seit Anfang der 1950er Jahre auch die Hochfrequenzkinematographie integriert. Seit 1968 findet diese Kongressreihe unter dem Titel: „International Congress on High-Speed Photography and Photonics“ statt und wird von verschiedenen Organisationen durchgeführt, die durch die Nutzung der Technologie verbunden sind.

4.4 Anwendungsgebiete

Röntgenblitzröhren können in allen Bereichen der herkömmlichen Röntgenografie Verwendung finden, aber es gibt spezielle Anwendungen, bei denen eine kontinuierlich betriebene Röhre an ihre Grenzen kommt. Der Vorzug des Röntgenblitzes liegt wie beschrieben in der Eignung bei mechanisch schnell bewegten Objekten. Hierbei sind seit Entwicklung der ersten Röhren folgende und weitere Gebiete erschlossen worden: Feststellung des zeitlichen Ablaufs von Gussvorgängen (besonders auch Spritz- und Schleuderguss), Verformung und/oder Ablösung rasch bewegter und dynamisch belasteter Maschinenteile (hier besonders auch unter Rotation), Beobachtung und Analyse von Bohr-, Fräs- und Sägevorgängen, Beobachtung von Cavitationserscheinungen in Flüssigkeiten, Gasen und in undurchsichtigen Objekten (z.B. Röhren), Untersuchung von Bewegungen von Kolben und Ventilen in Explosionsmotoren, Kontaktflächen an Objekten, die mit hoher Geschwindigkeit bewegt werden, und sehr umfangreich im Forschungsgebiet der Ballistik, wie auch schon Steenbeck gezeigt hat.⁶⁰⁶

Diesen Bereichen der Forschung ist es per se gegeben, in einem hohen Maß der Geheimhaltung zu unterliegen. Deshalb kann hier im Sinne des Aufzeigens von Einsatzmöglichkeiten auch nur beschränkt darauf eingegangen werden kann. Allein Steenbecks einfache Arbeiten eröffnen per se eine ganze Reihe von Einsatzgebieten auch militärischer Natur. So ist es militärtechnisch sehr interessant, beispielsweise fliegende oder einschlagende Geschosse abzubilden, aber auch der Abschuss stellt eine wichtige Phase für das spätere Funktionieren der Mechanismen dar, die den ungeheuren Beschleunigungskräften ausgesetzt sind. Neben der Raketenentwicklung, vor allem bei Abschussproblemen, spielte der Röntgenblitz auch für die Entwicklung von Hohlladung eine herausragende Rolle, weil durch das Sichtbarmachen der im Inneren ablaufenden Prozesse während der Detonation z.B. einer Panzerfaust ihre Wirksamkeit stark gesteigert werden konnte.

605 http://www.mpg.de/4999936/atomarer_roentgenlaser, [13.3.2015]; Rohringer et al. (2012), S. 488–491.

606 Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da nur Literatur zu den genannten Entwicklungsgebieten einbezogen werden konnte.

Des Weiteren wurden Röntgenblitzbilder während elektrischer Durchschläge durch Vakuum, Gase oder Flüssigkeiten aufgenommen, um beispielsweise die Isolationseffekte besser zu verstehen. Dabei standen auch mechanische, akustische oder lichttechnische Erscheinungen und Wirkungen im Fokus. Auch das Eindringen von Stoßwellen in feste Körper ist Gegenstand von Röntgenblitzuntersuchungen. Dabei können Detonationsgeschwindigkeiten, -verläufe der Detonationsfronten und die Bewegungen des Mediums untersucht werden. Ähnliches wird auch am Schall untersucht.

Ein bedeutender Einsatzbereich für das Röntgenblitzverfahren ist der Bombenbau. Auch für die Entwicklung des Zündmechanismus von „Little Boy“ und „Fat Man“ wurden Röntgenblitzaufnahmen gemacht. Gregory Cunningham und Christopher Morris vom Los Alamos National Laboratory steigen in ihre Arbeiten zur Entwicklung der „Flash Radiography“ wie folgt ein:

In many ways, flash radiography is to nuclear weapons what medical x-radiography is to the human body ...⁶⁰⁷

Sie zeigen darin die Entwicklung der beschleunigerunterstützten Röntgenblitzaufnahmetechniken vom Manhattan Project über PHERMEX⁶⁰⁸ und DARHT⁶⁰⁹ zur Protonen-Radiografie. Damit wird die Bedeutung der Technologie im militärischen Bereich der Superwaffen deutlich.

Im Manhattan Project⁶¹⁰ wurde Anfang 1944 der Schwerpunkt auf die Implosionen einer zu entwickelnden Bombenanordnung für Plutonium ^{239}Pu gelegt. Im Herbst des Vorjahres hatte John von Neumann (1903–1957) versucht seine Stoßwellentheorie auf den Implosionsmechanismus anzuwenden und über numerische Verfahren zur Lösung der grundlegenden hyperbolischen partiellen Differentialgleichungen zu kommen. Für die Eingabe der entsprechenden Daten wurden Konvergenzgrößen benötigt, welche durch Röntgenblitzaufnahmen quantitativ ermittelt wurden. Auch die bildgeleitete Protokollierung der Gruppe um Seth Neddermeyer und vor allem die Erkenntnisse der Strömungsbildung während der Überlagerung und der daraus folgenden Beschleunigung von Stoßwellen, hier der Detonationen des Zündmechanismus, wurden nicht nur mit einem Betatron, sondern auch mit speziell synchronisierten Röntgenblitzen gewonnen und verifiziert. Unter ständiger Nutzung der Technologie zur zeitlichen und räumlichen Auflösung der ultrakurzen unsichtbaren Vorgänge wurden letztlich eklatante Schwierigkeiten auf dem Weg zur Bombe überwunden. Die daraus folgende Entwicklung von Sprengstofflinsen und einer elektrisch getakteten Zündung wurde zur Basis der Plutoniumbombe im Manhattan Project, und die Röntgenblitztechnologie leistete hierfür einen erheblichen diagnostischen Beitrag.

4.5 Zusammenfassung

Mit dieser Darstellung seien einige mögliche Anwendungsfelder benannt, von denen viele der Geheimhaltung aus militärischen oder wirtschaftlichen Gründen unterworfen sind. In der Zukunft wird sich die Röntgenblitztechnik mit intensiver weicher und auch harter Strahlung insbesondere durch die Technologiekombination z.B. mit Beschleunigern weitere Felder erschließen, so wie das durch den Röntgenlaser vor kurzem geschah. Diese „Entzerrung“ wird für weitere Blicke in die Nanowelt sorgen können.

Die Röntgenblitztechnologie lässt sich in hohem Maße mit dem wissenschaftshistorischen Ansatz der Forschungstechnologien beschreiben. Es konnten ausgehend von Steenbecks ersten Veröffentlichungen die generischen Eigenschaften der Technologie aufgezeigt werden. Das Durchlaufen der verschiedenen Stufen der Generizität nach Hentschel ist dabei deutlich

607 Cunningham, Morris (2003), S.77. eBook, [13.03.2015.]

608 Steht für: Pulsed High-Energy Radiographic Machine Emitting X-rays.

609 Steht für: Dual Axis Radiographic Hydrodynamic Test.

610 Stoff, Fanton (1991); Rhodes (1986).

geworden.⁶¹¹ Durch Dis- und Re-embedding konnten im Laufe der Zeit vielfältigste Anwendungsgebiete erschlossen werden, womit die Röntgenblitztechnologie einen sehr hohen Distributionsgrad erzielte. Ausgehend von Steenbecks Entwicklungen baut das heutige klassische Röntgenverfahren ausschließlich auf dem Röntgenblitz auf. Im Sinne einer individuellen Metrologie finden wir wie dargestellt Strahlungsintensitätswerte in Kombination mit Zeit- und Bewegungsangaben. Zu den erschlossenen Anwendungsgebieten konnten Hinweise in den Grenzen bestehender Klassifikationen gegeben werden. Das Kriterium der Interstitialität greift für einige Akteure, jedoch nicht für Max Steenbeck. Zu weiteren Protagonisten sind jedoch genauere Untersuchungen erforderlich, dennoch ist schon aufgrund der Publikationstätigkeit im Zeitverlauf die Annahme überaus enger Verbindungen zum forschungstechnologischen Ansatz gerechtfertigt. Hierbei wird neben Hubert Schardin auch an Werner Schaaffs, Rudolf Germer oder Eiichi Sato gedacht.

5. Sowjetunion 1945 bis 1956

„Er [Arzimowitsch] berichtete von Einzelheiten der Bombenwirkung. Er selbst sei ebenso entsetzt gewesen, wie wohl fast alle Physiker, daß Atombomben – deren theoretische Möglichkeit wohl jeder von ihnen gekannt hätte – tatsächlich eingesetzt worden seien. Die Amerikaner hätten die Bomben aber nicht geworfen, um den Krieg gegen Japan zu gewinnen; der sei sowieso schon entschieden gewesen. Dieser Akt sei eine unmissverständliche Drohung an die Sowjetunion, und es gäbe überhaupt nur ein einziges Mittel, eine Wiederholung dieses furchtbaren Vorganges zu verhindern: ein den Amerikanern drohender Gegenschlag mit gleichen Mitteln. Ich sollte bis morgen abend weniger an meinen Vortrag denken als an die Möglichkeit, durch meine Arbeit mitzuhelfen, einen künftigen Atomkrieg zu verhindern.“⁶¹²

5.1 Die Ausgangssituation

Die Entwicklungen in den Naturwissenschaften und das Interesse daran teilzuhaben, führten bei den Alliierten des Zweiten Weltkrieges zu erheblichen Anstrengungen, um Vorteile aus dem militärischen Sieg über Nazideutschland zu ziehen. Während der Konferenz von Jalta (4.-11.2.1945) wurde die Möglichkeiten „intellektueller Reparationen“ diskutiert und deren Umsetzung sicherlich auch konkret ins Auge gefasst.⁶¹³ Spätestens mit den Ausführungen zur 2. Proklamation des Alliierten Kontrollrates vom 5. Juni 1945 wurde die Inanspruchnahme deutscher Arbeitskräfte im In- und Ausland generell und klar geregelt.⁶¹⁴ Um wirkungsvoll agieren zu können, wurden umfangreich Informationen zum Stand der wissenschaftlich-technischen Arbeiten und der materiell-technischen Ausstattung besonders im Bereich der Chemie, der Physik, des Raketenbaus und der Luftfahrtforschung, aber auch darüber hinaus gesammelt. Eine spezielle Rolle spielte dabei die Atomphysik, da deren Potentiale für militärische Anwendungen besonders in den USA schon lange erkannt worden waren. Auch in der Sowjetunion wuchs zunehmend das Interesse herauszufinden, wo die Deutschen in Fragen Atombombe und „Wunderwaffen“ standen. Zu letzteren zählten Entwicklungen wie Betatron oder Zyklotron⁶¹⁵, deren Strahlen ein präsumtiver militärischer Nutzen zuerkannt wurde. Grundlage des speziellen Interesses waren die Leistungen deutscher Physiker auf dem Gebiet der Atomphysik in den ersten Dezennien des 20. Jahrhunderts

611 Hentschel (2012), S. 113–139.

612 Steenbeck (1978), S. 174–175.

613 Heinisch (1957).

614 Vergleiche: § 19(a) Section VI of Control Council Proclamation No. 2 (Berlin, June 5th 1945).

615 Vergleiche Waloschek (2004); Schmidt-Rohr (2003).

und der Mythos von der deutschen Atombombe.⁶¹⁶ Die Aktivitäten waren auf Ost- und Westseite durch eigene Missionen ausgeprägt: Die amerikanische ALSOS-Mission⁶¹⁷ und das sowjetische Pendant⁶¹⁸, für das in Übereinstimmung mit Oleynikov kein Deckname identifiziert werden konnte, führten zu einem „Absaugen“ deutscher Wissenschaftler und zur Demontage der Einrichtungen von Industrie und Wissenschaft. In Bezug auf Form, Schwierigkeiten und Erfolg der nicht nur einer Reparationsidee verpflichteten Missionen wird auf die benannte Literatur verwiesen. In Ergänzung zu Oleynikov kann hier noch ein Dokument angeführt werden, welches sich rückblickend mit den Fragen des deutschen Atomprojektes beschäftigt.⁶¹⁹ In strukturierter Berichtsform werden bedeutende Atomphysiker und einige ihrer Leistungen benannt, Gründe für das Zurückbleiben Deutschlands bei der Entwicklung der Atombombe und der Stand der Arbeiten skizziert, um abschließend auf die Uransituation in Deutschland einzugehen. Das weder Verfasser noch Adressaten enthaltende Archivmaterial ist durch die Verzeichnung auf 1945 datiert und führt neben Planck auch Heisenberg, Hahn, Strassmann, Hertz, Diebner, Harteck, Döpel und eine Reihe anderer Physiker an und versucht ihre Arbeiten einzuordnen. So wurde Heisenberg zum Beispiel als „Theoretiker mit Weltruf“ angeführt, der mit Gerlach und Diebner die „gesamte Arbeit zur Energienutzung des Urans“ leitete.⁶²⁰ Es wurde ausgeführt, dass ein großer Teil der genannten Wissenschaftler „zwangsweise von Berlin und Ostdeutschland in den westlichen und südlichen Teil Deutschlands evakuiert [wurden], wo sie in die Hände der Amerikaner und Engländer gerieten“. Andere noch in der Sowjetischen Besatzungszone verbliebene Wissenschaftler, zum Beispiel Hund und Pose, sollten in neu einzurichtende Institute eingeladen werden.⁶²¹ Neben der späteren Bombardierung deutscher Städte durch die alliierten Truppen wurde anfänglich das Unverständnis der deutschen Regierung für die militärische Anwendbarkeit der Atomenergie und die Leitung der Problembearbeitung durch Abraham Esau (1884–1955) als Nicht-Spezialisten als Hinderungsgrund angegeben. Erst mit dem Einsetzen Gerlachs und Diebners wurden bessere Voraussetzungen geschaffen, welche allerdings aufgrund der ungenügenden Mittelbereitstellung keine hinreichende Wirkung entfalten konnte. Im gesamten Dokument wurde die Bezeichnung „Uranmaschine“ verwendet und im Rahmen der Erfassung des Forschungsstandes wurden die, bei den verschiedenen deutschen Aktivitäten verwendeten, unterschiedlichen Formen des Urans (Platte, Würfel, Zylinder, Pulver) benannt, ohne diese den einzelnen Akteuren zuzuordnen. „Der in die Sowjetunion eingeladene deutsche Physiker Döpel [...] berichtete [von der] Konstruktion einer Uranmaschine [in Leipzig] unter Verwendung von Uranmetall und schwerem Wasser, die ein positives Resultat zeigte. [...] von der Döpel noch über Fotografien verfügt ...“.⁶²² Dass auch die Deutschen die Isotopentrennung als Herausforderung erkannt hatten führte zu zwei Trennverfahren: „Ultrazentrifuge und [...] Atomschleuse, die die Anreicherung des Urans-235 auf 7% brachte.“ Problematisch waren die notwendige Zahl der Isotopentrennmaschinen und die Gewinnung des schweren Wassers für den Bau der Uranmaschine.⁶²³ Bezüglich des Urans gibt der Bericht Aufschluss, dass neben den beschlagnahmten ca. 200t weitere 500 bis 1.000t durch „amerikanische Truppen gleich am 3. Tag ihres Einmarsches in dieses Gebiet aus Stadtilm (sowjetische Besatzungszone) abtransportiert ...“ wurden.⁶²⁴ Neben der Herstellung von Uranmetall „in Frankfurt am Main, in Berlin (Chemiewerk Grünau) und in der Chemie-Firma „Auer“ bei Berlin“ versuchte man erfolglos schweres Wasser in Bitterfeld zu produzieren. Im Kern, konstatiert der Bericht, „wurde keine ausreichende Menge an Ausgangsmaterialien zur Gewinnung von Uransprengstoff in Deutschland produziert, ...[jedoch] war den

616 Walker, Szczepan (1992).

617 Goudsmit (1996); Walker (1990), S. 187ff.

618 Oleynikov (2000), S. 3–8.

619 Archiv Rosatom, Fond 24, Akte: 474, S. 45–51.

620 Ebenda S. 45.

621 Ebenda S. 46.

622 Ebenda S. 48/49.

623 Ebenda S. 49.

624 Ebenda S. 50.

Deutschen die Möglichkeit zur Schaffung einer Atombombe völlig klar.“⁶²⁵ Diese Fakten bestätigten die bisherigen wissenschaftshistorischen Forschungsergebnisse und erhärten die Annahme, dass eher die Umstände denn die Wissenschaftler den Bau einer deutschen Uranmaschine verhindert haben.

5.2 Das Sowjetische Atomprojekt

Im frühen Stadium wurde das sowjetische Atomprojekt unter Aufsicht der Akademie der Wissenschaften in Regie einzelner Fachleute betrieben.⁶²⁶ Mit dem konstatierten Bedarf an Uran als spaltbarem Material⁶²⁷ wurde ab 1940 zunehmend nach neuen Ressourcen und Verantwortlichen gesucht und dadurch im Rahmen der staatlichen Struktur der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken (UdSSR) die Hauptverwaltung für Bergbau und Metallurgie des Ministeriums des Inneren einbezogen. Diese selbst unterstand aufgrund der großen Bedeutung des Industriezweiges direkt dem NKWD.⁶²⁸ Mit dem Überfall Nazideutschlands auf die Sowjetunion wurden die Bemühungen zum Atomproblem kriegswichtigen Arbeiten untergeordnet. Es wurden zwar Institute und Einrichtungen gerade aus dem Raum Leningrads (heute wieder St. Petersburg) ostwärts evakuiert, jedoch fand dies im Rahmen allgemeiner Vorkehrungen statt – ohne spezielle Berücksichtigung eines militärischen Potentials aus der Atomenergie. Physiker wurden, wie alle anderen Sowjetbürger, für unmittelbar kriegswichtige Aufgaben eingesetzt. Erst aufgrund der Verdichtung von Auslandsinformationen, Geheimdienstberichten und einer drastischen Verringerung der Publikationsdichte zum Atomproblem in der westlichen Welt wurde eine Höherstufung des Atomproblems vorgenommen.⁶²⁹ Igor W. Kurtschatow⁶³⁰ wurde zum wissenschaftlichen Leiter des Atomprogrammes ernannt, und in der Folge wurden neue Institutionen gegründet, so zum Beispiel im Frühjahr 1943 das Laboratorium Nr. 2, das heutige Kurtschatow-Institut für Atomenergie in Moskau.⁶³¹ Damit ging eine Auseinandersetzung um Macht und Einfluss auf administrativer Seite nicht nur im Rahmen des Atomprojektes einher, die 1943 mit der Ausgründung des NKGB⁶³² (Volkskommissariat für Staatssicherheit) aus dem NKWD endete. Marschall Lawrenti Berija blieb als Stellvertreter Josef Stalins (1878–1953) Leiter beider Einrichtungen und bekam die Oberaufsicht auch über das Atomprogramm.⁶³³ Die schon involvierte 9. Hauptverwaltung des Mdi unter Leitung von Generalleutnant A. Pawlowitsch Sawenjagin (1901–1956), welcher zu dieser Zeit auch Stellvertreter Berijas war, wurde mit April 1943 für das Projekt direkt verantwortlich gemacht. 1945, zum Ende des 2. Weltkrieges, hatte das sowjetische Atomprogramm eine Doppelstruktur, bestehend aus politisch/administrativer und wissenschaftlicher Führung. Dies stellte in keiner Weise ein Problem dar, da sämtliches Handeln im sozialistischen Staat in der gleichen Weise aufgebaut war. Im Gegenteil unterstrich die Ansiedelung des Projektes in den höchsten Ebenen die Bedeutung und setzte Ressourcen frei, welche sonst nur schwer zugänglich gewesen wären. Die Gesamtstruktur aus verwaltungstechnischer Sicht ist in Anlage 1 dargestellt.⁶³⁴ Die Komplexität der Hierarchie wird dadurch deutlich, dass mindestens 19 verschiedene Rats- oder Komitee-Einheiten der eigentlichen Arbeit vorstanden und dabei mehr oder weniger Gewicht hatten. Keine Beachtung fanden dabei die Institutebenen selbst oder Parteiebenen, welche parallel zu Verwaltungsstrukturen zusätzlich bestanden.

625 Ebenda S. 51.

626 Bukharin, Cochran, Norris (1995), S. 15. So zum Beispiel unter Aufsicht von D. Skobeltsyn, A. Joffe, V. Kurtschatow, L. Arzimowitsch, J. Khariton, A. Alikhanov, G. Flerow.

627 Bukharin, Cochran, Norris (1995), S. 193. Letter from Flerov to Stalin (April 1942).

628 Народный комиссариат внутренних дел – Volkskommissariat für Innere Angelegenheiten.

629 Vergleiche Holloway (1994), S. 85; Williams (1987), S. 60/61.

630 Mikhailov, Goncharov (1999), S. 266–282.

631 Holloway (1994), S.90.

632 Народный комиссариат государственной безопасности – Volkskommissariat für Staatssicherheit, später Ministerium für Staatssicherheit (MGB)

633 Berija nach englischen Transkriptionsrichtlinien Beria.

634 Ryabev, Smirnov (2005), S. 519–527; Ryabev et al. (2000), S. 396.

Das Interesse an deutschen Physikern, Chemikern und weiteren Mitarbeitern zum Nutzen des sowjetischen Atombombenprojektes ist auf Berija und Sawenjagin zurückzuführen.⁶³⁵ Es wurde eine Spezialgruppe gegründet, die unter Sawenjagins Leitung im sowjetisch besetzten Teil Deutschlands nach Fachkräften und Ausstattung suchte. Die bis zu 40 Mitglieder zählende Gruppe mit Isaak K. Kikoin (1908–1984), Lew A. Arzimowitsch, Juri B. Chariton (1904–1991)⁶³⁶ und Georgi N. Fljorow (1913–1990)⁶³⁷ durchsuchte hauptsächlich Universitäten, die Kaiser-Wilhelm-Institute und technische Schulen. Der Industriebereich und auch die durchaus bekannten Uranlager (s.o.) wurden im Vollzug der Besetzung den Beutegruppen des „SMERSCH“⁶³⁸, des militärischen Abschirmdienstes der Roten Armee, überlassen. So war auch die Gefangennahme von Max Steenbeck zu verstehen, der trotz Bekanntheit in der Sowjetunion (SU) eben nicht wie andere Wissenschaftler durch Spezialkräfte aufgesucht wurde, sondern bei der regulären Besetzung der Siemenswerke „durch die Lappen“ ging.

5.3 Max Steenbecks Weg nach Sinop

Für Max Steenbeck folgte die Internierung als ziviler Gefangener: zuerst Schwiebus⁶³⁹ als Sammel- und Sortierstelle und dann Speziallager 2 in Posen – ein reguläres Kriegsgefangenenlager.⁶⁴⁰ Diese Lager des sowjetischen Volkskommissariats des Inneren (NKWD) dienten neben der „militärischen Operation zur Niederwerfung Deutschlands, der Säuberung der eroberten Gebiete, der Organisation der Kriegsgefangenschaft“ und eben auch der „Mobilisierung von (zivilen) deutschen Arbeitskräften“.⁶⁴¹ Im letzten Lager, im heutigen Poznan (Polen), arbeitete Steenbeck neben den täglichen Verrichtungen als Gefangener an der Niederschrift einer bei Siemens wegen anderer Aufgaben nicht weiter verfolgten Idee eines „Wirbelrohres zur Erzeugung einer Strahlungsart ... für medizinisch-therapeutische Zwecke“ – einer Fortentwicklung des Betatron.⁶⁴² Für die Arbeit schlägt Steenbeck eine Veröffentlichung in der „Physikalischen Zeitschrift der Sowjet-Union“ vor und wies auf erfolgreiche Arbeiten in den USA hin. In dem an die Lagerleitung adressierten Begleitbrief vom 7.7.1945 bekundet Steenbeck seine „Bereitwilligkeit zur Zusammenarbeit mit Russland“ und bittet um die „Befürwortung eines [...] Gnadengesuches zur Entlassung oder Hafterleichterung.“⁶⁴³ Zusätzlich erklärt er, dass er „niemals Parteigenosse war, noch der SA oder SS oder einer ähnlichen Formation angehört habe, noch bei der Wehrmacht oder dem Volkssturm Dienst getan habe, noch irgend eine Amtsstellung bekleidet habe ...“, und bittet „... um eine möglichste Abkürzung bzw. eine möglichste Erleichterung meiner politischen Inhaftierung ...“. Sollte dies nicht möglich sein, bittet er um „Einreihung in die Liste der gewöhnlichen Zivilinhaftierten oder Mobilisierten.“⁶⁴⁴ Nicht nur Steenbeck, auch wenige andere Physiker haben den Sieg der Alliierten als Befreiung Deutschlands vom Nationalsozialismus wahrgenommen⁶⁴⁵: „Nein, ich jedenfalls fühlte mich damals, am achten Mai neunzehnhundertfünfundvierzig, durchaus nicht befreit ...“.⁶⁴⁶ Steenbecks Verhaftung in Siemensstadt als Werkleiter des Stromrichterwerkes und, wie er selbst schreibt, im Luftschutzanzug des Werkschutzes, sorgt für eine Einordnung bei den politischen Gefangenen, für welche auch spezielle Haftbedingungen galten. Problematisch war insbesondere die Situation für diejenigen zu beurteilen gewe-

635 Oleynikov (2000), S. 4.

636 Chariton nach englischen Transkriptionsrichtlinien Khariton.

637 Fljorow nach englischen Transkriptionsrichtlinien Flerov.

638 Steht für Смерть шпионам – übersetzt etwa: Tod den Spionen. SMERSCH nach englischen Transkriptionsrichtlinien SMERSH.

639 Steenbeck (1978), S. 149.

640 Vergleiche Reif-Spirek, Ritscher (1999); Mironenko, Niethammer, Plato (1998).

641 Aus dem Befehl Nr. 00461-1945 des Volkskommissariats für Inneres der UdSSR „Zur Organisation von Lagern (Gefängnissen) bei den Frontbevollmächtigten des NKWD der UdSSR“ vom 10. Mai 1945.

642 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S.80.

643 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S.81. Tatsächlich ist der Brief nicht an den NKWD gerichtet, wie bei Oleynikov auf S. 11 behauptet.

644 Ebenda, S. 80–81.

645 Hentschel (2007), S. 313–317.

646 Steenbeck (1978), S. 151.

sen, die als Zivilpersonen in Führungspositionen, also per se systemnah oder -zugehörig, waren. Diese waren keine Kriegsgefangenen, unterlagen somit anderem Recht, und befanden sich oft in einer schwierigen Beweissituation. Unter diesen Bedingungen war es das Naheliegende, so zu handeln wie Steenbeck es tat: einen Antrag, ein Gesuch zu stellen.

Aufgrund seiner „Wirbelrohrarbeit“ und der gezielten Suche der Siegermacht nach „Spezialisten“ zur Arbeit in der Sowjetunion wurde Steenbeck daraufhin als Wissenschaftler überprüft und eine Informationskette in Gang gesetzt:

Mit Anzeige-Schreiben vom 24.9.1945⁶⁴⁷ wandte sich ein Generalmajor Genosse Pogatin via VČ⁶⁴⁸ an Generaloberst Genosse Tschernischew, stellvertretender Volkskommissar für Innere Angelegenheiten (NKWD) und assoziiertes Mitglied des 1. Hauptausschusses des Atomprojektes, um jenen von der Anwesenheit Steenbecks im „SpezLager 2 Poznan“ zu unterrichten. Er machte auch darauf aufmerksam, dass Steenbeck an Dystrophie leide, und empfahl dessen Überstellung nach Moskau. Diese Informationen wurden aufgrund der Anweisung Nr. I/19588 vom 22.9.1945 des NKWD bezüglich einer Meldepflicht von bestimmten Gefangenen (Qualifikation, besondere Fähigkeiten, ehemalige Arbeitsstellen und Tätigkeiten, welche für Reparationsarbeiten interessant sein könnten) gegeben. Die Grundlage für die systematische Suche nach geeigneten Kräften für besondere Arbeiten auf sowjetischer Seite auch unter schon inhaftierten oder auch sonst unzureichend erfassten Deutschen stellte diese Anweisung dar. Ähnlich wie in den amerikanischen Operationen „Overcast“ oder „Paperclip“⁶⁴⁹, oder der späteren Aktion „Ossawakim“⁶⁵⁰ von sowjetischer Seite, wurden hierbei hochspezialisierte Wissenschaftler und Techniker für Arbeiten in den Siegerstaaten rekrutiert. In Ergänzung zur Findanzeige schickte Pogatin ein Informationsschreiben mit biografischen Fakten Steenbecks an einen bestimmten Empfängerkreis des NKWD.⁶⁵¹ Diese Informationen sind immerhin so detailliert, dass auch Steenbecks Nicht-Zugehörigkeit zur Armee benannt und seine letzte Stellung bei Siemens als stellvertretender Direktor im „Generatoren-Apparaturen-Werk“ seit Januar 1945 vermerkt ist. Ein weiteres verschlüsseltes Telegramm bezüglich des Auffindens von Max Steenbeck ging am 24.9.1945 an Generalleutnant Meschik, Leiter der Hauptverwaltung Abschirmung „SMERSCH“, und einen weiteren kleinen Verteilerkreis.⁶⁵² Es wurde hierin die schon erfolgte Verbesserung der Lebensbedingungen und des Essens angezeigt, dringend benötigte medizinische Hilfe angefordert und Transportfähigkeit nach möglicherweise 15 Tagen in Aussicht gestellt. Auf die erfolgte Information an den NKWD in Person von Generaloberst Genosse Tschernischew wird hingewiesen. Insgesamt wurde ein sehr spezieller Kreis von Personen/Institutionen über den Verbleib Steenbecks informiert und quasi zeitgleich die Verwendung bis zur höchsten Ebene ausgelotet. Dies deutet auf ein sehr gut funktionierendes Informationssystem und eine disziplinierte Ablaufplanung im Rahmen der sowjetischen „ALSOS-Mission“ zumindest für ein so bedeutendes Kriegsgefangenenlager wie Posen hin.

5.4 Die Deutschen Spezialisten im Atomprojekt

Zwischenzeitlich waren einige deutsche Physiker, Chemiker und andere Fachkräfte in die UdSSR eingeladen und nach dort verbracht worden. Hierzu gehörten Gustav Hertz, Manfred von Ardenne, Max Volmer und weitere Wissenschaftler, während Nikolaus Riehl (1901–1990) durch die Spezialeinheit „Smersch“ in die Sowjetunion verbracht wurde. Um diese sinnvoll auch im

647 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S. 76.

648 „Hochfrequenz“ – es handelte sich um eine spezielle Verschlüsselungsmethode für Telefonate bzw. Telegramme.

649 Vergleiche Gimbel (1990); Jacobsen (2014).

650 Vergleiche Judt, Ciesla (1996).

651 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S. 77. Vermutlich datiert das Schreiben auch auf den 24.09.1945, wie alle anderen in diesem Zusammenhang via VČ abgesetzten Schreiben. Jedoch ist dies nicht lesbar.

652 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S. 79.

Atombombenprojekt zu integrieren, wurden mögliche Arbeitsaufgaben abgegrenzt und eine spezielle Struktur mit vier Haupttrichtungen entworfen (Anlage 2).

Es entstand ein Labor in Obninsk/Noginsk, das hin und wieder auch Labor „W“ oder „B“ titulierte, zu dem Heinz Pose (1905–1975), später auch Ernst Rexer (1902–1983) und Carl Friedrich Weiss (1901–1981) gehörten.⁶⁵³ Dieses Laboratorium, welches ich zukünftig nur noch mit der klaren russischen Übertragung „W“ benennen werde, beschäftigte sich neben Reaktorfragen hauptsächlich mit physikalischer Grundlagenforschung im Elementarteilchenbereich.⁶⁵⁴ Daneben wurde eine Sondergruppe/Abteilung in Elektrostal aufgebaut, der Nikolaus Riehl vorstand und in welcher man sich auf die Herstellung metallischen Urans für Reaktorzwecke konzentrierte. Dies hatte Riehl schon erfolgreich bei der „Auergesellschaft“ in Berlin gemacht, und er brachte seine Erfahrungen nunmehr in die industrielle Produktion des vordringlich für Reaktoren geeigneten Kernbrennstoffs in der UdSSR ein.⁶⁵⁵

Darüber hinaus wurden in der Nähe von Suchumi am Schwarzen Meer zwei Institute gegründet, welche sich hauptsächlich mit Fragen der Anreicherung von Uran beschäftigen sollten. Die Versprechungen der „Einladung“, für Forschungen in der UdSSR jeweils ein eigenes Institut zur Verfügung zu haben, wurden gegenüber Gustav Hertz und Manfred von Ardenne durchaus eingehalten. Hertz wurde Direktor des Instituts „G“ in Agudseri und Ardenne der des Instituts „A“ in Sinop.⁶⁵⁶ Beide Ortschaften liegen nicht weiter als 10 km von Suchumi entfernt, und die Institute waren in ehemaligen Sanatorien untergebracht. Nachdem die Um- und Ausbauarbeiten im September 1945 abgeschlossen waren, zogen die deutschen Wissenschaftler, meist samt Familien, dort ein. Beide Institute hatten auch sowjetische Leiter, welche für organisatorische, technische oder administrative Belange zuständig waren und sich um Fragen der Sicherheit kümmerten. Sämtliche Dienstleistungen wurden von Anfang an durch grusinische Ortskräfte übernommen, nur die Bewachung war in Händen zentraler Angehöriger der 9. Hauptverwaltung des NKWD. Wie dem Organigramm zu entnehmen ist, wurden zwischen der unteren Arbeitsebene und der oberen Leitung vier hierarchische Ebenen eingerichtet, welche für verschiedene Fragen zuständig waren. Ging es beispielsweise um Personal, sei es eine Fachkraft (Laborant) oder ein kriegsgefangener Techniker, musste man sich an die Abteilung Kader unter der Leitung von Krjutschkow wenden. In wissenschaftlichen Fragen wurden die Fragen der allgemeinen Physik getrennt von denen zu Isotopen behandelt und über die Stelle für wissenschaftliche Fragen unter Leitung von Alexander I. Leipunski (1903–1972) verteilt.⁶⁵⁷ Während der Aufnahme der Arbeiten, man beschäftigte sich anfänglich mit theoretischen Studien und der Lektüre der neuesten Fachveröffentlichungen, war Max Steenbeck immer noch im Kriegsgefangenenlager Nr. 2 in Posen und hatte sowohl das Gesuch als auch die „Wirbelrohrarbeit“ bei der Lagerleitung eingereicht.⁶⁵⁸ Dabei ist er einer der ersten gewesen, die wie beschrieben direkt im Kriegsgefangenenlager erfasst, durch die speziell beauftragten Kräfte identifiziert und unverzüglich in Rehabilitationszentren (Sanatorien) oder gleich an Orte des zukünftigen Wirkens verbracht wurden. Insofern war der benannte Befehl als Glücksumstand für Steenbecks Auffinden zu bewerten.

Mit Datum des 25.9.1945 gibt Gustav Hertz eine kurze Stellungnahme zu Steenbeck allgemein und auch speziell zu seiner „Wirbelrohrarbeit“ ab. Er kennzeichnet den ihm aus der gemeinsamen Siemenszeit bekannten Steenbeck als „ausgezeichneten Physiker“ und einen der „besten Kenner“ des Gebietes der Gasentladungen, „sowohl in theoretischer Hinsicht als auch in Bezug auf die praktischen Anwendungen“ und spricht auch der Entwicklungsidee zum Betatron erhebliches Potential zu. Abschließend äußert sich Hertz, gefragt oder ungefragt, zur Platzierung

653 Diese Gruppe arbeitete hauptsächlich zu Fragen von Kernkraftwerken und im Grundlagenforschungsbereich.

654 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 6552, S. 287–293.

655 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992), S. 57–59.

656 Dass die Benennung in Anlehnung an die Namen der Institutsdirektoren („G“ für Hertz, russ. = Гептц und „A“ für Ardenne, russ. = Арденне) erfolgte wahrscheinlich ist, kann jedoch nicht belegt werden.

657 Leipunski nach englischen Transkriptionsrichtlinien Leipunsky.

658 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992), S. 66. Nach Aussage von Klaus Thießen, Sohn von P. A. Thießen, mitverinnahmt in Suchumi und Laborant bei Steenbeck, waren alle Informationen schon vor Einrichtung der Laboratorien zugänglich. (Interview vom 11.4.2013).

Steenbecks im Tätigkeitsfeld der deutschen Spezialisten wie folgt: „Ich habe nicht den Wunsch, Herrn Dr. Steenbeck als Mitarbeiter in mein Institut aufzunehmen[...]. Dagegen möchte ich vorschlagen, den Eintritt [...] in das Institut des Herrn v. Ardenne in Erwägung zu ziehen, da dort noch das dringende Bedürfnis nach einem erstklassigen Physiker besteht, besonders nachdem Herr Dr. Barwich von dort zu meinem Institut übergetreten ist.“⁶⁵⁹ Die Eingliederung Steenbecks in das Laboratorium „A“ des Atomprojektes basierte jedoch nicht nur auf Hertz' Schreiben. Kurtschatow persönlich, als wissenschaftlicher Leiter des Atomprojektes, verfasste offensichtlich in Übereinstimmung mit Arzimowitsch eine Notiz, in welcher er Interesse an der „Wirbelrohrarbeit“ bekundete und eine Eingliederung Steenbecks zur Arbeit im Objekt „A“ anordnete (Anlage 3).⁶⁶⁰

In einem vorliegenden Bericht wurde die „Ausfuhr“ der wissenschaftlichen und industriellen Einrichtungen der auf dem Gebiet der Urannutzung arbeitenden Institutionen aus Deutschland und ihre Verbringung in der Sowjetunion dokumentiert.⁶⁶¹ Hieraus ging hervor, dass neben den Laboratorien der Siemens-Schuckert Werke, das Ardenne-Labor, das Thießen-Labor des KWI für physikalische Chemie, das physikalische Labor des Ministeriums für Postwesen, das Riehl-Labor der Firma Auer, die Ausrüstung des chem. Werkes Berlin/Grünau (IG Farben) und die Ausrüstung des chem.-metallurgischen Werkes Oranienburg demontiert und überführt wurden. Es wurde erwähnt, dass „insgesamt 70 Fachleute, darunter 3 Professoren, 17 Doktoren, 10 Ingenieure, 40 Meister [in die Sowjetunion, BH] überstellt wurden“. Auf dieser Grundlage konnten die drei bedeutendsten Laboratorien ausgestattet und organisiert werden. Insbesondere die Gründung des Werkes Nr.2 in Noginsk mit Riehl an der Spitze führte zu einem sehr schnellen Beherrschen der „Ausschmelzung des metallischen Urans der geforderten Qualität [...], was eine schwierige Sache ist und uns früher nicht gelungen ist“. Die Gründung eines vierten Laboratoriums war beschlossen worden, bei dem es sich zweifellos um das Labor „W“ handelte, da die Arbeitsinhalte ein erweitertes Programm der Kernphysik und theoretische Probleme betrafen. Es wurden auch 3 Zyklotrone ausgeführt, die in den Laboratorien Nr.2, in Suchumi, und im Laboratorium Nr. 3 in Moskau zum Einsatz kommen sollten. Aus den Instituten „A“ und „G“ lagen zur Berichtszeit schon Vorschläge zur Gewinnung von ²³⁵U und D₂O (²H₂O – schweres Wasser) vor, welche allerdings im Schriftstück nicht ausgeführt wurden. Natürlich erreichten nicht alle Ausrüstungsgegenstände ihren Wunschort, insbesondere aus Sicht der Deutschen in Suchumi ging einiges verloren. Wenn es nicht der unqualifizierten Demontage oder privaten Interessen zum Opfer fiel, ist davon auszugehen, dass dieses Material in andere sowjetische Institute mit höherer Priorität gelangte.⁶⁶²

Im Jahr 1946, als dem Ausbau der Institute viele Anstrengungen gewidmet waren, wurden neue Mitarbeiter rekrutiert. Später war dies nur hin und wieder der Fall, im benannten Zeitraum bestand jedenfalls ein mit der Gründung und dem Aufbau zusammenhängender erhöhter Bedarf an Personal mit verschiedenen, oft sehr speziellen Kenntnissen und Fertigkeiten. Im Rahmen der Umstände wurde auch in den Kriegsgefangenenlagern der Sowjetunion gesucht, und es kamen vom Frühjahr bis Herbst 1946 etliche Spezialisten nach Suchumi. Hierunter war Gernot Zippe, welcher am Wiener Radiuminstitut studiert und promoviert wurde. Zippe besaß also Wissen, welches ihn per se für die Atominteressen der UdSSR qualifizierte. Über das Eintreffen von Rudolf Scheffel, einem deutschen Elektroingenieur, konnte nichts in Erfahrung gebracht werden.⁶⁶³

659 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S. 78. Wissenschaftliche Beurteilung Max Steenbeck von Prof. Hertz vom 25.9.1945.

660 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S. 74. Notiz wissenschaftlicher Leiter des Projektes Kurtschatow an General Sawenjamin bezüglich der Arbeit und Verwendung des Dr. Max Steenbeck ?9.1945.

661 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19210, S. 63–66.

662 Oleynikov (2000), S. 12.

663 Scheffel gab sich als solcher aus, hatte jedoch 8 Semester Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Riga studiert, ohne abzuschließen. Dies sollte nach der Rückkehr nach Deutschland bei der Verwertung von Nutzungsrechten Mitte der 1960er Jahre zu einem Eklat führen. Vergleiche: Zippe, Kubasta (2008), S. 223ff; BStU, MfS, AP 2866/87, Bl.63–64. Auszug aus Nr. 2682 o.D.

Neben anderen wurden Zippe und Scheffel in die Arbeitsgruppe eingeordnet, und 1948/49 arbeiteten ungefähr 25 bis 30 Fachleute an den Forschungsaufgaben der Gruppe unter Steenbeck.⁶⁶⁴

Eine interessante Konstellation ergab sich mit der Aufgabenverteilung für die Deutschen und das Atomprojekt. Die sowjetische Leitung entschied, jedes Problem sowohl von deutschen Wissenschaftlern, aber auch unabhängig davon von eigenen bearbeiten zu lassen. So hatte Sinaida Jerschowa (1904–1995) eine funktionierende Technologie für das Ausschmelzen metallischen Urans entwickelt, trotzdem wurde Riehl in Elektrostal darauf angesetzt, und sein Verfahren, welches letztlich reineres Material erzeugte, wurde vorgezogen.⁶⁶⁵ Manfred von Ardenne arbeitete unter anderem an der elektromagnetischen Trennung der Uranisotope mit einem Calutron. Sein sowjetisches Pendant war Lew Arzimowitsch, welcher 1948 mit dieser Methode aus seinem Spezialgebiet erfolgreich in geringen Mengen Uran anreicherte.⁶⁶⁶ Diese Doppelkonstellation wurde in allen Bereichen eingeführt und aufrechterhalten, bis sich die Dominanz einer Lösung erwiesen hatte, wie dies im Falle Riehls nachzuvollziehen ist. Eine auf den ersten Gedanken hin produzierte Konkurrenz wurde durch eine zumindest anfänglich sehr offene Informationsstrategie durchbrochen, welche für den Fall der elektromagnetischen Anreicherung nachweisbar ist. Hierfür steht unter anderem eine Anweisung Arzimowitschs vom 19.09.1945, also schon vor dem eigentlichen Beginn der Arbeiten im neuen Institut, Ardenne umfänglich über Herausforderungen und Probleme der Trenntechnologie zu informieren.⁶⁶⁷ Die intensive Kontrolle der deutschen Forscher war fester Bestandteil der russischen Projektorganisation. Das Schreiben beginnt mit der Notwendigkeit der Ausarbeitung der Ionen-Methoden zur Isotopentrennung, setzt sich über die Verfügbarkeit der Berichte der bisherigen Arbeiten einschließlich der durchgeführten Berechnungen hierzu fort, bis zu spezifischen Hinweisen auf die bestehenden und zu erwartenden Hauptschwierigkeiten. Des Weiteren wurde angeordnet, dass Ardennes Institut über einen staatlichen Vertreter in engem Kontakt zu dem Parallelinstitut stehen soll, wodurch seine Arbeit erleichtert und beschleunigt werden könne. Dabei wird deutlich, dass Konkurrenz sicher gewollt war, aber nachteilige Ausformungen z.B. einer gegenseitigen Geheimhaltung durch eine offene und direkte Kommunikation vermieden werden sollten. All dies wurde durch Anweisungen und Direktiven grundlegend so geregelt, wie es den Gepflogenheiten des sowjetischen Systems entsprach. Geheimhaltung war nicht innerhalb einer Organisationseinheit bestimmend, sondern gerade der wissenschaftliche Austausch zwischen allen Mitarbeitenden eines Arbeitsthemas innerhalb des gesamten Staates war Pflicht und Basis zur Zielerreichung. Dies war für die deutschen Wissenschaftler aus den klein und separat strukturierten Forschungseinheiten, ob KWI oder Firmenlaboratorien, neu und erforderte sicherlich ein Umdenken.

Die Kontrolle über das Atombombenprojekt der UdSSR, welches spätestens mit dem Abwurf der amerikanischen Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki Anfang August 1945 allerhöchste Priorität genoss, wurde Ende August 1945 auf die gerade gegründete Erste Hauptverwaltung (PGU)⁶⁶⁸ beim Ministerrat (MR)⁶⁶⁹ übertragen. Diese von Boris L. Wannikow (1897–1962) geführte Verwaltungseinheit unterstand jedoch im Atomkontext weiterhin Marschall Berija und bekam mit Sawenjagin und Wassili S. Jemeljanow (1901–1988)⁶⁷⁰ zusätzliche Stellvertreter für das Projekt beigeordnet. Sawenjagin, Stellvertreter Berijas im Rahmen der NKWD und Leiter der 9. Hauptverwaltung des Ministeriums des Inneren, wo das Kernenergie- und Atomprojekt angesiedelt war, wurde zu einem der mächtigsten Männer im Rennen um die Bombe.⁶⁷¹ Durch diese verwaltungstechnische Struktur waren die deutschen Spezialisten administrativ nicht Teil des Atombombenprojektes der Sowjetunion,

664 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 17898, S. 216. Auszug aus dem Bericht des Laboratoriums „A“: III. Isotopentrennung durch die Methode einer flexiblen Zentrifuge. Undatiert.

665 Vergleiche: Oleynikov (2000), S. 15–21; Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992), S. 57–60.

666 Oleynikov (2000), S. 18.

667 Archiv Rosatom, Fond 24, Akte 404, S. 27.

668 Gegründet am 29.08.1945. PGU steht für Первое Главное Управление.

669 Zur Arbeit der sowjetischen Regierung: Berg (1984), S. 169–183, S. 250–257 und S. 281–288.

670 Jemeljanow nach englischen Transkriptionsrichtlinien Emeljanov.

671 Bukharin, Cochran, Norris (1995), S. 24. Hier wurde Sawenjagins Bedeutung mit General Leslie R. Groves Rolle im Manhattan Project verglichen.

aber des Kernenergie- und Atomprojektes, und sie unterstanden den Verantwortlichen des Bombenprojektes in unterschiedlichen Instanzen aufgrund von Doppelzuständigkeiten. Bis 1948 wurde ohne wesentliche Änderung in Struktur und Hierarchie gearbeitet. Mit Befehl zur Durchführung des Ministerratsbeschlusses Nr. 3091-1248ss/op vom 15.08.1948 erfolgte eine erneute Umordnung mit der Eingliederung sämtlicher Institute, Laboratorien und Objekte der unter deutscher Beteiligung laufenden Atomforschung in die Erste Hauptverwaltung des Ministerrates.⁶⁷² Erst durch diesen Akt wurden die Deutschen mit von Ardenne, Hertz, Riehl, Pose und auch Steenbeck verwaltungstechnisch in das Bombenprojekt einbezogen. Explizit wurden die Institute „A“ und „G“, die Laboratorien „B“ und/oder „W“, sowie die Objekte Sinop, Agudseri und Osjora übertragen, ebenso wie der vom Ministerrat bewilligte Forschungs- und Bau(Investitions)etat in Höhe von 100 Mio. Rubel. Im Rahmen der Durchführung der Eingliederung wurde eine Kommission zur Übergabe gebildet, welche aus Jemeljanow, Swerjew, Alichanow, Leipunski und Stoljarow bestand. Diese hatte den „Zustand der Forschungstätigkeit [...] zu analysieren und [...] Vorschläge zur Organisation der weiteren Arbeit [...] auszuarbeiten.“⁶⁷³ Militärische Bedienstete⁶⁷⁴, operatives Personal⁶⁷⁵ und auch vor Ort tätiges Dienstpersonal⁶⁷⁶ wurden bei Angleichung an die (höhere) Bezahlung und unter Beibehaltung von Vorteilen in die neue Struktur übernommen. Entsprechend der mit den Maßnahmen einhergehenden Neuklassifizierung der Institute und Arbeiten wurde zum 3. Quartal 1948 der sowjetische Personalbestand aufgestockt und gleichzeitig in die militärische Reserve des Ministeriums des Inneren eingegliedert. Die Abschlussfestlegung des Befehls sah Restriktionen für den Besuch der Institutionen in der Form vor, dass diese ausschließlich zu Dienstzwecken und bei ausdrücklicher Erlaubnis Sawenjagins erfolgen konnten.⁶⁷⁷ Für jeden deutschen Spezialisten wurde in Vorbereitung der Übernahme durch die PGU eine Kurzcharakteristik angefertigt⁶⁷⁸, und mit Befehl durch den Vorsitzenden des MR Wannikow⁶⁷⁹ wurde im Januar 1949 die Umordnung nach Vorlage der Empfehlungen der Eingliederungskommission umgesetzt. Diese strukturelle und personelle Konstellation wurde bis 1952 ohne wesentliche Änderungen beibehalten. Im Juni 1950 wurde die Vereinigung der Institute „A“ und „G“ und der Objekte Agudseri und Sinop unter dem Namen NII-5⁶⁸⁰ der Ersten Hauptverwaltung beim Ministerrat beschlossen und bis 1952 umgesetzt.⁶⁸¹ Dabei wurden die Institute zu Abteilungen umstrukturiert und gleichzeitig eine Reihe Spezialisten von der Arbeit entbunden.⁶⁸² Des Weiteren sind mit den verbliebenen Deutschen Verträge über die weitere Arbeit in der UdSSR geschlossen worden, in welchen der Rückkehrtermin zeitlich zu fixieren war. Dabei fand auch eine zweijährige „Abkühlzeit“ von militärisch relevanten Problemen unter andauernder „Schutzbegleitung“ Berücksichtigung. Insgesamt war diese Maßnahme sowohl dem Stand der sowjetischen Arbeiten am Bombenprojekt geschuldet als auch dem zu erwartenden Nutzen aus der Beteiligung der deutschen Spezialisten an kernphysikalischen Fragen. Diese selbst werden nur wenig davon mitbekommen haben, da die Kontaktpersonen und Zuständigkeiten aus Spezialistenperspektive gleich blieben, lediglich die Intensität der Überwachung änderte sich. Dazu führt auch Steenbeck aus, dass „... Ardenne, Thießen und ich für unsere Familien jeder eigene Begleiter [bekamen]; somit wurden wir besonders gut betreut“.⁶⁸³

672 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 52.

673 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 52, S. 2.

674 Gemeint sind Offiziere (Leitung) und Soldaten (Objektbewachung).

675 Gemeint sind die persönlichen Begleiter bei Aufenthalt außerhalb der Institutsbereiche.

676 Gemeint sind Servicekräfte, Mitarbeiter in Werkstätten u.ä.

677 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 52, unpaginiert, S. 4.

678 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 1, unpaginiert.

679 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 68, unpaginiert. Befehl Wannikow Nr. 10ee-op vom 14.1.1949.

680 Steht für: Научно-исследовательский институт – wissenschaftliches Forschungsinstitut.

681 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 4, unpaginiert. Juni 1950.

682 Das Dokument spricht für das NII-5 und die Laboratorien „W“ und „B“ von 134 entbundenen (davon 28 Kriegsgefangenen) und 73 verbleibenden (davon 10 Kriegsgefangenen) deutschen Spezialisten.

683 Steenbeck (1978), S. 219.

Undatiert gibt ein Auszug aus dem Beschluss des Ministerrats Auskunft über Regelungen zu den Instituten „A“ und „G“, sowie zu den Laboratorien „B“ / „W“ in der Ersten Hauptverwaltung.⁶⁸⁴ Hierdurch wurden 73 deutsche Spezialisten, darunter 10 Kriegsgefangene, im NII-5 und NII-9, zu denen die Laboratorien „W“ / „B“ gehört, belassen, jedoch 134 deutsche Fachleute, davon 28 Kriegsgefangene, freigestellt. Die Kriegsgefangenen sollten in ein isoliertes Lager gebracht und die Freigestellten in die Kombinate des Mdl zum Aufbau der aus Deutschland ausgeführten Ausrüstung entsandt werden. Die Repatriierung der kriegsgefangenen Spezialkräfte sollte ca. 2 bis 3 Jahre nach der Entbindung von Forschungsarbeiten erfolgen. Jedem „leitenden deutschen Wissenschaftler (Ardenne, Hertz, Volmer, Riehl, Thießen, Steenbeck, Pose) [wurden] zwei Personen zum Schutz“ zugeteilt. Es wurde erlaubt, mit Begleitpersonal, welches auch mit Zivil ausgestattet wurde, Ausflüge zu unternehmen, in den Urlaub in nichtindustrielle Rayons zu fahren oder eine Dissertation zu verteidigen.⁶⁸⁵ Zusätzlich sei in „Sinop“, also am Institut „A“, ein „Haus der Erholung“ für deutsche Spezialisten so einzurichten, dass es vom Institut isoliert war. Des Weiteren wurden die Ausbildungsmöglichkeiten „der Kinder der Spezialisten bis zur Mittelschule und [...] nach Absprache auch an sowjetischen Hochschulen“ fixiert.⁶⁸⁶

Das NII-5 wurde neben den deutschen Abteilungsdirektoren Hertz und Ardenne mit sowjetischen Verwaltungs- und Wissenschaftsdirektoren geführt. So wurden im Juni 1950 zum Beispiel Generalmajor A. I. Kotschlawaschwili (1906–1977) für den administrativen Bereich und ein noch nicht benannter Wissenschaftler für die wissenschaftliche Arbeit aufgeführt. Aufgrund der schwierigen Dokumentensituation ist es nicht gelungen, die lückenlose Besetzung zu belegen, dennoch sind die Strukturen sichtbar. Die aktuelle Internetseite des Physikalisch-Technischen Instituts Suchumi, der Nachfolgeeinrichtung des NII-5, gibt für die wissenschaftlichen Direktoren in folgender Weise Auskunft: W.W. Migulin (1951 bis 1954), B.M. Issaew (1954 bis 1958) und I.F. Kwarzchawa (1958 bis 1964).⁶⁸⁷ Diese Gestaltung wurde bis zur Rückkehr der deutschen Spezialisten prinzipiell aufrechterhalten, wenn diese nicht aus dem Institutskontext gelöst und für Sonderaufgaben in andere Einrichtungen versetzt wurden.

5.5 Steenbeck in Sinop

Max Steenbeck wurde nach seiner gesundheitlichen Wiederherstellung zur Mitarbeit an der „Uranproblematik“ herangezogen. An seiner Freiwilligkeit im Rahmen der Umstände kann nicht gezweifelt werden, führt er doch hierzu aus: „Ich würde mich nicht zur Mitarbeit anbieten, aber wenn gefragt, zustimmen.“⁶⁸⁸ Zuvor hatte er nach seiner Darstellung ein denkwürdiges Gespräch mit Lew Arzimowitsch, seinem Physikerkollegen und späteren Freund, der ihn mit dem Eingangszitat des Kapitels auf das fehlende (Bewaffnungs)Gleichgewicht in der Welt hinwies. Steenbeck schreibt später im Sinne seiner Zerrissenheit:

Die eigentliche Schwierigkeit lag im Emotionalen. Wir Deutschen hatten solange Zeit die Sowjetunion als Hauptfeind gesehen, und die vernichtende Niederlage Hitlerdeutschlands ging dann vor allem auch auf ihr Konto. Und nun auf diese Weise für die Macht der Sowjetunion arbeiten?⁶⁸⁹

Dennoch kam Max Steenbeck wahrscheinlich Anfang November 1945 in Sinop an. Entsprechend der Schreiben von Hertz und Kurtschatow wurde er in das Institut „A“ eingegliedert und

684 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 50327, unpaginiert, S. 1–3

685 Dissertation bezieht sich auf den sowjetischen Кандидат Наук – Kandidat der Wissenschaften, welcher dem deutschen Dokortitel entspricht.

686 Das Fundstück datiert wohl auf 1950, da zu diesem Zeitpunkt der Ministerratsbeschluss Nr. 595-240 getroffen wurde, auf welchen hier Bezug genommen wird und weil ein datiertes Dokument teilweise gleichen Inhalts vorliegt: Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 4, unpaginiert, Juni 1950.

687 Сухумский Физико-Технический Институт: <http://www.era-sfti.ru/index.html>, [16.06.2015].

688 Steenbeck (1978), S. 177. Bemerkenswert ist, dass Steenbeck auch in seinen spät erschienen Memoiren noch diese Haltung dokumentiert.

689 Steenbeck (1978), S. 176.

bearbeitete eigene Themenstellungen, welche sich aus seiner fortführenden Arbeit zum „Wirbelrohr“ und seinen Vorstellungen zur Lösung des „Uranproblems“ ableiteten. Dass die Anreicherung von ^{235}U eine der Hauptschwierigkeiten der Nutzung der Atomenergie darstellte, war bekannt, hatte diese Problematik doch, wie schon beschrieben, das sowjetische Atomprojekt ins Rollen gebracht und auch im „Smyth-Report“ zum „Manhattan Engineer District“, der in der Sowjetunion nur wenige Tage nach Erscheinen vorlag, wurde diese Herausforderung umfänglich thematisiert.⁶⁹⁰

Im Schreiben vom 17.11.1945 an Generalleutnant Sawenjagin wies Manfred von Ardenne darauf hin, dass es für „die Arbeitsfähigkeit meiner Mitarbeiter Dr. Steenbeck, Dr. Mie, Dr. Siewert und Dr. Menke [...] von entscheidender Bedeutung [ist], dass sie möglichst bald von der Sorge um das Schicksal ihrer Familien befreit werden“, und bittet um Überführung derselben nach Sinop.⁶⁹¹ Im Anhang dieses Schreibens befand sich Steenbecks Wunschliste mit Angaben zu seiner Ehefrau, seinen drei Kindern und seinem Hausrat, und in einem Personalfragebogen gab Steenbeck auch an: „... gesamte Habe in Deutschland; möglichst alles nach Russland gewünscht“.⁶⁹² Andere Fragen, welche im Zusammenhang mit der Familie standen, wurden von ihm mit dem aufschiebenden Hinweis „wenn die Familie hier ist“ beantwortet. Max Steenbeck schien also Mitte November 1945 Klarheit über seine Zukunft gehabt zu haben: Arbeit in der Sowjetunion mit baldigem Nachzug seiner Familie. Zu diesem Zeitpunkt und auf diesem Wege wünschte er auch, mit einem Lehrbuch der russischen Sprache versorgt zu werden.

Im Dezember 1945 wurde von Sawenjagin zum ersten Mal zur Arbeit der Institute „A“ und „G“ an Berija berichtet.⁶⁹³ Hierbei war der Tatendrang der Deutschen, trotz Umbaumaßnahmen „wesentliche theoretische, Berechnungs- und Konstruktionsaufgaben“ zur Isotopentrennung und dem Erhalt von schwerem Wasser durchzuführen, Motor für die unverzügliche Aufnahme der Arbeiten. Ardenne's Gruppe arbeitete an dem Thema der Isotopentrennung mittels elektrischen Resonanzteilern mit unterschiedlichen Ionendurchlaufzeiten. Er sah bei seiner Methode den Vorteil, dass sie um „ein Vielfaches leichter, billiger im Aufbau [sei] und keine große elektrische Leistung [wie Magnetscheider] benötigt“, und hatte ein Schema dafür entwickelt. Thießen arbeitete an einer Methode zur Isotopentrennung durch Adsorption, einer mittels Diffusion durch eine kolloide poröse Wand und einer mittels Ultrazentrifuge, letztere zur Messung der Anreicherung. Max Steenbeck war zu dieser Zeit mit Isotopentrennung in Gasentladungen und mittels Kondensation aus übersättigtem Dampf in der Gasphase beschäftigt. Er beabsichtigte auch, auf seine Arbeiten zum „Wirbelrohr“ zurückzugreifen und eine Elektronenstrahlkanone zur Untersuchung der Kernspaltung verschiedener Elemente zu konstruieren, deren Elektronenstrom der Wirkung schwerer Teilchen nahekkommt. Steenbeck bat um die Zuführung der Ausstattung und technischen Dokumentation seines Siemens-Labors, welches durch Evakuierung nach dem sächsischen Rochlitz verlagert worden war. Sowohl Steenbeck als auch Ardenne baten um die Möglichkeit der Veröffentlichung einiger Artikel in sowjetischen Wissenschaftsjournalen, Steenbeck darüber hinaus auch für internationale Patente bezüglich seiner neuen Ideen des „Wirbelrohres“.

Ebenfalls im Dezember 1945 legte Steenbeck Überlegungen für ein Isotopentrennverfahren mittels Kondensation aus Uranhexafluorid-gesättigtem Dampf (UF_6) vor. Dabei ging er von einem Druckgefälle in zwei Räumen aus, wobei die Abkühlung aufgrund von Ausdehnung beim Einschießen in Unterdruck durch eine „Trenndüse“ (Laval-Düse) zur Isolierung der Isotope genutzt wurde. Da das leichtere ^{235}U eher zu den kondensierten Tröpfchen (Abkühlung) gelangt, kann es abgeschieden werden. Für eine tiefere Bearbeitung seien „Chemiker, Technologen und Spezialisten der Aeronautik notwendig“, um deren Überstellung gleichzeitig gebeten wurde. In

690 Smyth, Morrison (1989), Hier: IX. General discussions of the Separation of Isotopes; X. The Separation of the Uranium Isotopes by gaseous Diffusion; XI. Electromagnetic Separation of Uranium Isotopes.

691 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 213, unpaginiert. Brief vom 17. November 1945. Ardenne an Sawenjagin mit Anhang von Steenbeck.

692 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 213, unpaginiert. Personalfragebogen vom 13.11.1945. S.5.

693 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19209, unpaginiert. Bericht Sawenjagin an Berija vom Dezember 1945, 14 Seiten.

diesem Zusammenhang fragte Sawenjagin bei Berija an, ob Steenbeck diese Methode in Moskau vorstellen und bearbeiten könne.⁶⁹⁴ Am „Trenndüsenverfahren“ arbeitete Steenbeck bis 1947, daneben wurden andere Verfahren verfolgt, was schon im ersten Arbeitsplan vom 26.12.1945 mit einer Laufzeit bis März 1946 nachverfolgbar wurde.⁶⁹⁵ Hier wurde erstmals von der „Arbeitsgruppe Steenbeck“ gesprochen, welche sich neben dem eben Geschilderten mit Berechnungen, Projektion und Konstruktion eines Versuchsmodells zur Isotopentrennung in einer positiven Ladungssäule, mit der Projektion und Konstruktion zur Wiederherstellung der Wirbelröhre⁶⁹⁶, mit dem theoretischen Studium anderer Isotopentrennmöglichkeiten und mit der Verwendung eines Massenspektrometers zur Mengenanalyse beschäftigen sollte. Die Ultrazentrifuge zur Isotopentrennung fand sich weder in der Arbeitsgruppe Ardenne noch Thießen thematisch wieder, wobei dieses Forschungsthema auch unter dem Punkt der theoretischen Studien für Steenbecks Gruppe subsumiert worden sein könnte.

Da das sowjetische System auf Planwirtschaft basierte, also in allen Bereichen mit operativ-kurzfristigen bis taktisch-langfristigen Plänen arbeitete, wurde auch und gerade in der Forschung mit Planungsinstrumenten gearbeitet. Die regelmäßige Ausarbeitung und Berichterstattung war Grundlage der Arbeitsbewertung und wurde auf verschiedenen Ebenen vorgenommen. Zum einen wurden institutsinterne Abläufe eingeführt, bei denen quartalsweise von den Forschergruppen Bearbeitungsschritte zu ihrer Arbeitsthematik fixiert wurden, welche dann von der Institutsleitung, zuerst der deutschen und dann der sowjetischen, zu prüfen und zu genehmigen waren. Natürlich waren dabei nicht immer alle Angaben oder Detailschritte kontrollierbar – eine grundlegende Selbstverantwortung und Ehrlichkeit der Wissenschaftler war und ist unverzichtbar, doch konnten die Fachleute im Regelfall schon einschätzen, ob jemand Entwicklungen vorantrieb oder ausbremste. Zum nächsten waren Zeiträume zu benennen, in welchen man explizite Fragestellungen lösen wollte. Diese übergeordneten langfristigeren Planungen wurden auch von den Institutsleitungen verantwortet, jedoch auch in die Hauptverwaltung weitergeleitet und dort bewertet. Zum einen war hier eine formale Bewertung vorgenommen worden und zum anderen eine inhaltliche. Erstere richtete sich nach der fristgerechten Abgabe der Planung, dann folgend der Berichte in erwarteter Form und Umfang. Diese mussten maschinengeschrieben und vom verantwortlichen Gruppenleiter/Abteilungsleiter unterzeichnet sein. Gab es hierbei Beanstandungen, wurde umgehend gerügt und Nachbesserung gefordert. Da sich die deutschen Spezialisten in einer strengen formalen Hierarchie befanden, wurde jede dazwischenliegende Stelle gerade für formale Fehler verantwortlich gemacht, was den Druck nach unten bei gleichbleibender Höflichkeit umgekehrt proportional wachsen ließ. So forderte Leipunski den aktuellen Leiter des Objektes Sinop, Oberst Topolin, auf, die zugesandten 12-seitigen Berichte, die „äußerst nachlässig formuliert, auf einzelne kleine Papierfetzen geschrieben, mit einer unleserlichen Handschrift, oft mit Bleistift“ dafür zu sorgen, dass diese in einer „üblichen Form“ übersandt werden müssen.⁶⁹⁷ Gleichzeitig macht er auf die Unzulässigkeit einer solchen Ausführung aufmerksam. Dabei ist zu konstatieren, dass Fachbegriffe, insbesondere gruppeninterne „Arbeitsbegriffe“, häufig erst nachträglich und handschriftlich in Berichte eingesetzt wurden.⁶⁹⁸ Beispielsweise handelte es sich bei der „Spindel“ oder dem „Turbobohrer“ um Zwischenmodelle/Teilmodelle der Gasultrazentrifuge, welche wahrscheinlich aber auch als Code standen. In einem anderen Fall, einem Schreiben Sawenjagins an Kotschlawaschwili⁶⁹⁹, wurde eine andere Schwerpunktsetzung deutlich:

694 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 19209, unpaginiert. Anfrage Sawenjagins an Berija vom Dezember 1945 mit anhängender Darstellung eines „Trenndüsenverfahrens“.

695 Archiv Rosatom, Fond 24, Akte 404, S. 34–35.

696 Steenbeck (1978), S. 178. Steenbecks letztes in Berlin konzipiertes und bei der Berliner Porzellanmanufaktur hergestelltes Entladungsgefäß wurde nach Moskau überstellt.

697 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 17897, unpaginiert. Schreiben Leipunskis an Topolin vom 02.06.1948.

698 Begriffe, die noch nicht in der Physik eingeführt waren, oder bei denen Unklarheiten in der Tauglichkeit bestanden. Vielleicht führten auch Abgrenzungsgründe zu dieser Form der Differenzierung.

699 Archiv Rosatom, Fond 1, Bestand 24, Akte 11, unpaginiert. Schreiben Sawenjagin an Kotschlawaschwili vom 25.08.1950.

Zu meinem Brief vom 27. Juli 1950 – Nr. 3056/29 – war die Darlegung theoretischer Begründungen und Berichte von Dr. Steenbeck bezüglich der Spindel erforderlich. Das Institut gibt große Mittel für die wissenschaftlichen Forschungsarbeiten von Herrn Steenbeck aus, hat aber bis jetzt keine ernsthaften Rechenschaft und theoretische Begründungen zu diesen Arbeiten bekommen, abgesehen von den vielversprechenden Äußerungen Dr. Steenbecks.

Im Weiteren folgt eine Rüge formaler Art, das das Fehlen von Steenbecks Unterschrift auf Dokumenten dazu führen kann, dass er „... sich jederzeit von diesem Dokument distanzieren [kann] ...“. Die unverzügliche Abstellung dieses Missstandes wurde vom Empfänger nachdrücklich verlangt: „... meiner Forderung bezüglich der Steenbeck'schen theoretischen und Berechnungsbegründungen zur Spindel zügig nachzukommen und mir diese vorzulegen.“ Die fachliche Beurteilung war insofern nicht schwierig zu organisieren, da immer auch sowjetische Gruppen zum gleichen Problem oder einem Konkurrenzverfahren arbeiteten und diese um Stellungnahme gebeten wurden. Die ganze Situation wurde im Zuge der Entscheidungsfindung abschließend vor dem wissenschaftlich-technischen Rat diskutiert.⁷⁰⁰ Im Falle der Gasultrazentrifuge war es eine Gruppe um Isaak Konstantinowitsch Kikoin (1908–1984) im LIPAN⁷⁰¹, einem Teil des Instituts Nr. 2, die sich mit der Diffusionsmethode befasste. Dieser Umstand deutet darauf hin, dass für die Gasultrazentrifuge keine Parallelgruppe entsprechend des sowjetischen Ansatzes existierte. In anderen Fällen wurde das jeweilige sowjetische Pendant hinzugezogen, so war Arzimowitsch „Gutachter“ bei von Ardenne's Arbeiten zur elektromagnetischen Trennung. Weitere ähnliche Schreiben liegen vor, und es wurde die Differenzierung formaler und inhaltlich-fachlichen Kriterien sichtbar, die jeweils in anderen Zuständigkeiten lagen. Ging es um generelle oder formale Fragen, war der administrative Bereich über die Objektverantwortlichen bis zum Rüstungsminister und Vorsitzenden des Ministerrates Wannikow zuständig, bezüglich fachlicher Aspekte wurde das „научный отдел“ – wissenschaftliche Referat/Dezernat wirksam. Ganz am Ende stand Generaloberst Sawenjamin als Leiter der 9. Hauptverwaltung des MDI und Stellvertreter Berijas im NKWD. Im Laufe der Zeit differenzierten sich diese Wege aus und mit endgültiger Übernahme in das Atombombenprojekt wurde die Ordnung entsprechend der Prioritäten restriktiver.

Durch die „bottom up“ eingereichten Pläne, Berichte etc. und deren doppelte Überprüfung nach inhaltlichen und formal/finanziellen Schwerpunkten kam es zu „top down“ Rückwirkungen auf die Arbeiten. So wurde beispielsweise durch die Einstellung der Arbeiten zum „Trenndüsenverfahren“ im letzten Quartal 1947 deutlich, dass sowohl technologische als auch wirtschaftliche Aspekte gleichermaßen Berücksichtigung fanden.⁷⁰²

Auf Max Steenbecks Fachkenntnisse der Plasma- oder Gasentladungsphysik griff der sowjetische Plasmaphysiker Lew Arzimowitsch zurück. Selbst war Arzimowitsch im Atombombenprogramm der Sowjetunion mit den Aufgaben der Isotopentrennung durch elektromagnetische Verfahren verankert und damit der Counterpart für die Arbeiten von Ardenne. Hierfür band er regelmäßig auch Steenbecks Fähigkeiten und Wissen, wenn dieser in Moskau war.⁷⁰³ Steenbeck berichtete selbst mehrfach über diese Arbeiten⁷⁰⁴, doch erinnerte sich auch ein Mitarbeiter Arzimowitschs, A. P. Alexandrow, an Steenbecks Mitwirkung⁷⁰⁵, dass jener ab Herbst 1947 in diesem Bereich unter Einsatz einer Ionenquelle mitzuwirken begann. Steenbecks Vorschläge wurden diskutiert und dann durch zwei Mitarbeiter, Morosow und Schtschepkin, mit den Argumenten blockiert, dass es einem Deutschen nicht erlaubt sei, ein solches Problem zu lösen und sich dabei der Vorarbeiten der sowjetischen Seite zu bedienen. Arzimowitsch hatte dieses nationalistische

700 Vergleiche Steenbeck (1978); Zippe, Kubasta (2008); Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992).

701 Anderer Name für Teilinstitut des Kurtschatow-Instituts (Лабораторию измерительных приборов Академия Наук СССР-ЛИПАН)

702 Siehe hierzu Steenbeck (1978), S. 203ff, 225ff und 229–230.

703 Arzimowitsch arbeitete in Moskau, im Institut Nr. 2, dem heutigen Kurtschatow-Institut.

704 Steenbeck (1978), S. 238 und 244.

705 Alexandrow, Iwan Gawrilowitsch, in: Kulygin (2004), S. 1–19.

Aufbegehren offensichtlich beigelegt, denn der Trenner arbeitete kurze Zeit später und Steenbeck wurde eine Prämie zuerkannt.

Während der gesamten Zeit in der UdSSR arbeitete Steenbeck an der Rückführung seiner selbst und seiner Mitarbeiter in die Heimat. Schon 1950 „... äußert [er], dass er als Kriegsgefangener nach Russland kam und daher das Recht habe, sich auch als solcher zu verstehen und gemäß internationaler Verträge seine Freilassung im Laufe des Jahres erwarte.“ Auch davor fragte er bei jeder Gelegenheit nach und war der Meinung, dass ein Erfolg auf der Arbeitsseite hierbei durchaus hinderlich sein könnte. Wannikow schlug 1950 vor, Verträge mit Steenbeck und Mitarbeitern zu schließen, die gewährleisten, dass diese 2–3 Jahre nach Erfüllung der Arbeitsaufgaben und dem Nachweis der technologischen Tauglichkeit der Entwicklungen in die Heimat zurückkehren dürfen.⁷⁰⁶ Steenbecks Familie dürfe vorerst nach Stawropol reisen, um die dort eine sowjetische Schule besuchende Tochter zu sehen. Im Anhang des Berichtes wurden die Rückkehrfristen für die Mitarbeiter differenziert festgelegt: Für normale Mitarbeiter im Laborstatus erfolgte die Heimkehr ein halbes Jahr nach Beendigung der Laborarbeiten, und für Mitarbeiter im Industriestatus soll die Heimkehr frühestens 6 Monate nach „Aneignung der Methode unter Werksbedingungen“ erfolgen können. Hierüber waren Verträge zu schließen, die in Musterform vorliegen, jedoch ist Steenbeck davon ausgeschlossen worden. Für ihn wurde eine Sonderverfügung in der Form getroffen, dass seine Familie im August 1950 nach Deutschland, in „... die Sowjetische Besatzungszone ...“, mit Hab und Gut verabschiedet werden darf. Ihnen wurde Unterstützung bei der Wohnungs- und bei der Studienplatzsuche zugesichert, und Steenbeck darf „... bis zu 60% seines Gehaltes [...] zuzüglich 20.000 Rubel der persönlichen Mittel ...“ überweisen. Die Rückkehr wurde mit Schreiben vom 27.7.1950 bestätigt.⁷⁰⁷ Ebenso wurde für alle Mitarbeiter einschließlich Steenbeck eine überaus großzügige Invaliditäts-, Todesfall- und Pensionsregelung getroffen, welche durchaus hätte eine Lebensgrundlage⁷⁰⁸ bilden können.⁷⁰⁹

Im November 1952 fragte Steenbeck nach dem „Schicksal der deutschen kriegsgefangenen Spezialisten, die im NII-5 gearbeitet haben“, und um welche er sich offensichtlich sorgte. Er erhielt die recht lapidare Auskunft, dass „Repatriierungsmaßnahmen in Vorbereitung sind“.⁷¹⁰ Auf diese Kriegsgefangenen kam er auch in einem Schreiben an Marschall Berija im Jahr 1953 zurück.⁷¹¹

5.6 Die Arbeiten zur Ultrazentrifuge

5.6.1 Einstieg

Neben den theoretischen Studien erwuchs schnell das Bedürfnis, den Anreicherungsgrad nach den Trennvorgängen zu bestimmen. Dies galt nicht nur für die Steenbeck'sche Gruppe, sondern für alle Verfahren in der Entwicklung. In dem schon erwähnten ersten Arbeitsplan vom Dezember 1945 wurde der Einbezug eines Ultrazentrifugenverfahrens aufgeführt, dessen sich Steenbeck annahm und entsprechend der Funktionsweise einer Analytischen Ultrazentrifuge⁷¹² den Einsatz zur Messung des Anreicherungsgrades vorsah. In seinen Lebenserinnerungen benennt er diese Technologie „Dichtezentrifuge“ und führt aus, dass nicht nur Probleme mit der

706 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte 48, unpaginiert. Bericht von Wannikow über die Arbeit von Dr. Steenbeck, vom 5.5. 1950.

707 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte 22.1, S.12. Schreiben bezüglich der Ausreise der Familie Steenbeck nach Deutschland von Babkin an Leontjew (Leiter Hauptverwaltung der Miliz des MGB), vom 27.7.1950.

708 Ingenieure wurden mit 500 DM, Doktoren mit 750 DM und Professoren mit über 1.000 DM pro Monat abgesichert.

709 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte Anhang zu 48, unpaginiert. Bericht von Wannikow, Sawenjagin, Pawlow und Jemeljanow an Berija über die Arbeit von Prof. Volmer im NII-9 und Dr. Steenbeck in der PGU, vom Mai. 1950.

710 Archiv Rosatom, Fond 24. Akte 61472, unpaginiert. Information durch Sawenjagin an Berija, vom 5.11.1952.

711 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 150–152, Steenbeck an Berija, vom 26.1.1953.

712 Weiteres hierzu im Kapitel „Forschungstechnologie Gasultrazentrifuge“.

Kalibrierung die Untauglichkeit der Methode für die angedachte Verwendung verhinderten.⁷¹³ Dennoch war gerade Steenbeck mit seiner Arbeitsgruppe für neuartige oder andere Isotopentrennverfahren vorgesehen, sodass hier auch ein großer Spielraum bestand. Wohl darauf und auf die erfolglosen Ansätze von „Trenndüse“ und „Dichtezentrifuge“ ist das Aufgreifen der Trenntechnologie mittels Ultrazentrifuge zurückzuführen. Ultrazentrifugen sind äußerst schnell-drehende Zentrifugen, die das Prinzip der Zentrifugalkraft ausnutzen, um Stoffe und eben auch Isotope zu trennen. Die Nutzung des Verfahrens für Uranisotope ^{238}U und ^{235}U wurde vorher schon von verschiedenen Wissenschaftlern angedacht und auch in der UdSSR von dem emigrierten deutschen Kommunisten Fritz Lange (1899–1987) untersucht.⁷¹⁴ Lange arbeitete mit einem Stahlrotor und durchgängiger Achse, was seine Konstruktion unglaublich schwer und instabil machte und zur Einstellung der Arbeiten führte.⁷¹⁵ Weder Bukharin noch Oleynikov stellen eine direkte Verbindung zu Steenbeck her, dagegen führt Alexandrow aus, dass Steenbeck für die Zentrifugalmethode kämpfte und dafür „alles studiert [hat], was Fritz Lange ... gemacht hat. Er [Steenbeck] hat richtig verstanden, dass der hauptsächliche Misserfolg von Lange im erfolglosen Durchgang durch die Resonanz bei noch geringen Umdrehungen der Zentrifuge besteht. [...] Steenbeck zerschnitt den Rotor in Teile [...] und verband sie mit einem Balg. Damit beseitigte er die Spannungsschwingungen als Ganzes“.⁷¹⁶ Es ist davon auszugehen, dass Steenbeck von Langes Arbeiten wusste, sogar Detailinformationen darüber zur Verfügung hatte, und dass Entwicklungsarbeiten ab 1948 intensiviert wurden, dem Zeitpunkt einer erfolgreichen Demonstration eines prinzipiellen Modells. Letzteres geht aus Steenbecks eigenen und auch Zippes Darstellungen trotz zeitlicher Inkongruenz hervor, und es ist davon auszugehen, dass dem gewachsenen Interesse auf sowjetischer Seite mit der Verstärkung von Anstrengungen der deutschen Arbeitsgruppe begegnet wurde.⁷¹⁷

5.6.2 Die Gasultrazentrifugen-Entwicklung in Sinop

Der erste verfügbare Arbeitsbericht konstatierte für die ab Ende 1946 beginnenden Zentrifugenarbeiten Versuche mit flexiblen, sehr dünnen Rohren von 60mm Durchmesser, 400mm Länge und einer Maximaldrehzahl von 60.000U/min mit dem Ziel der Selbstkaskadierung.⁷¹⁸ Es wurde die Funktionsfähigkeit des Ansatzes und eine Anreicherung von 5,8% trotz vieler Schwierigkeiten festgestellt. Damit wurde schon deutlich, dass das Verfahren gegenüber allen bisherigen deutlich vorteilhafter sein könne.⁷¹⁹ Steenbeck selbst beschreibt die Funktionsweise einer Ultrazentrifuge, auch mit flexiblen selbstzentrierenden und selbstkaskadierenden Effekten, sehr anschaulich in seiner Autobiografie. Hierbei führt er auch eine Hauptidee aus, nämlich die Lagerung des Rotors auf einer biegsamen Nadel.⁷²⁰ Diese bestand aus einem gehärteten Draht, welcher in einer Ölkalotte⁷²¹ lief und dessen Reibung minimal ist.

Ab 1950 wurden die Berichte an verschiedenen Stellen deutlich detaillierter und umfangreicher.⁷²² So wurde von den ersten erfolgreichen Versuchen mit der Zentrifugalmethode im Herbst 1949 berichtet und davon, dass Versuche mit Zinn durchgeführt wurden. Dafür mögen folgende Faktoren entscheidend gewesen sein: gasförmiges Uranhexafluorid UF_6 war schwer verfügbar

713 Steenbeck (1978), S. 229.

714 Hoffmann (2009), S. 57–65.

715 Divergierende Angaben in: Oleynikov (2000), S. 22; Bukharin (2004), S. 9.

716 Alexandrow, Iwan Gawrilowitsch in: Kulygin (2004), Ausführungen zu Basis Nr. 9, S. 3.

717 Steenbeck (1978), S. 244; Zippe, Kubasta (2008), S.115/116.

718 Dieser Bericht ist der einzige, der, obwohl undatiert, den Beginn so zeitig dokumentiert. Meist wurde 1948 als Arbeitsbeginn überliefert.

719 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 17898, S. 216/217. Auszug aus dem Bericht des Laboratoriums „A“: III. Isotopentrennung durch die Methode einer flexiblen Zentrifuge, undatiert.

720 Steenbeck (1978), S. 242ff.

721 Eine Kalotte ist eine halbkugelförmige Vertiefung, in welcher die „Nadel“ kreiselartig im Ölbad läuft.

722 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte 48, unpaginiert. Bericht von Wannikow über die Arbeit von Dr. Steenbeck, vom 5.5.1950.

gewesen und äußerst aggressiv⁷²³; Zinn (Sn) ist ebenso metallisch wie Uran; Sn hat 10 stabile und eine Reihe instabiler Isotope, welche sich durch äußerst kleine Kernmassendifferenzen von ¹¹²Sn bis ¹²⁴Sn unterscheiden; ¹¹⁵Sn und ²³⁵U liegen als Bestandteile mit 0,4% bzw. 0,7% im natürlichen Grundstoff zu ähnlichen Anteilen vor; ¹¹⁵Sn ist stabil und damit nicht radioaktiv; es bestand ein eigenständiges großes wirtschaftliches Interesse an Zinn und seiner Polymerisationsfähigkeit. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass die Angaben trotz detaillierter Darstellungen und Formeln der Codierung des Projektes dienten, jedenfalls berichten weder Steenbeck noch Zippe später wieder davon.

Im Mai 1950 bestand Steenbecks Arbeitsgruppe aus ca. 35 Spezialisten, die vor Erreichen weiterer Entwicklungsstufen nach und nach durch sowjetische Mitarbeiter ersetzt werden sollten. Man arbeitete mit Zentrifugen unterschiedlicher Länge. Mit denen von 4 bis 6m Länge erreichte man durch elektromagnetischen Hochfrequenzantrieb eine Umdrehungsgeschwindigkeit von 250 bis 270m/s, was einem g-Faktor von etwa 4.500 an der Rotorwand entsprach. Durch Beheizen bzw. Kühlen wurden Temperaturunterschiede entlang der Rotorachse verstärkt und dadurch der Effekt der Selbstkaskadierung unterstützt. Andere Versuche wurden auch mit kurzen und mittellangen Zentrifugen erfolgreich gefahren, von 36cm bis maximal 150cm, und dabei theoretisch ausgeführt, dass eine ideale Länge für Trennleistung und Selbstkaskadierung bei 10m liegen müsste. Hierbei wurde zum ersten Mal eine Anlage in einem Werk angedacht.⁷²⁴ Es wurde im Arbeitsplan festgelegt, dass Steenbeck das 4m-Labormodell bis Ende 1950 abschließen soll und dass auf Grundlage der erreichten Resultate eine Methode zur industriellen Nutzung auszuarbeiten sei. Dazu waren nach Beschluss des MR ebenfalls vom Juni 1950 die notwendigen technischen und ökonomischen Kennziffern zu erheben und daraus im ersten Halbjahr 1951 ein Industrieprojekt zur Trennung von Zinn mittels Zentrifuge zu entwickeln, welches bei Eignung die Errichtung eines Werkes nach sich ziehen sollte.⁷²⁵

Im fachlichen Bericht vom November 1951 informierte Nowikow Sawenjagin und Jemeljanow über den Stand der Arbeiten und sich daraus ergebende Perspektiven.⁷²⁶ Hierin wurde der präsumtive Nutzen der Zentrifuge mit einem 4–5fach niedrigeren Energiebedarf und einer ca. 40 Prozent Kosteneinsparung gegenüber der Diffusionsmethode dargestellt, jedoch auch darauf hingewiesen, dass aufgrund der Materialanforderungen die zu erwartenden Betriebskosten vorläufig höher sein werden. Aus diesem Grunde wurde die Weiterentwicklung im industriellen Maßstab empfohlen, da die Frage der Betriebskosten und des Materials nur eine zukünftige Produktion in großem Maßstab betreffen, nicht aber die Grundlagenforschung im Labor. Der Kreis der Produzenten, die Rotoren wurden bisher im Versuchs- und Konstruktionsbüro (OKB)-133 in Leningrad nichtindustriell hergestellt⁷²⁷, wurde um 5 Institute/Werke/Laboratorien aus der Luftfahrtforschung, der Landwirtschaftsforschung, der Werkstoffforschung und der physikalischen Grundlagenforschung erweitert. Man hoffte, dadurch sowohl die Herstellungstechnologien zu verbessern als auch andere Werkstoffe zu finden, um die hohen Anforderungen zu erfüllen.⁷²⁸ Da man am technologischen Durchbruch des Verfahrens offensichtlich stark interessiert war, wurde nunmehr die intensive Beteiligung erfahrener Ingenieure und Technologen, letztere fehlten in Steenbecks Arbeitsgruppe bisher vollständig, empfohlen und der Bau einer experimentellen Anlage sobald als möglich vorgeschlagen. Noch im Jahr 1951 sollte der wissenschaftliche Rat tagen und zur Vorbereitung wurde „... eine Kommission [...] berufen, der angehören sollten: die Genossen Millionschtschikow (LIPAN), Simonenko (PGU), Nowikow (PGU), Sinjew (Kirow-Werk), Migulin (NII-5), Smorodinski (LIPAN), Koslow (GSPI-II), Kamenew (LIPAN).“

723 Die Uranisotopentrennung erfolgt in einer Gasultrazentrifuge mittels UF₆.

724 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte 48, unpaginiert. Bericht von Wannikow über die Arbeit von Dr. Steenbeck, vom 5.5.1950.

725 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte Anhang zu 48, unpaginiert. Bericht von Wannikow, Sawenjagin, Pawlow und Jemeljanow an Berija über die Arbeit von Prof. Volmer im NII-9 und Dr. Steenbeck in der PGU, vom Mai 1950.

726 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte 31, unpaginiert. Bericht von Nowikow an Sawenjagin und Jemeljanow über den Stand der Entwicklungen der Zentrifugalmethode, vom 26.11.1951.

727 ОКБ (опытно-конструкторское бюро) – Versuchs- und Konstruktionsbüro

728 Die Materialtoleranz in Bezug auf die Materialstärke lagen bei 1 Mikron – veraltete Maßeinheit für 10⁻⁶m = 1µm.

Abschließend erbittet Nowikow weitere Anweisungen bezüglich Steenbecks und Hertz' Arbeiten. Im Rahmen der Arbeiten dieser Kommission wurde eine künftige Anlage zur Urananreicherung vorgeschlagen, bestehend aus 13.000 Aggregaten mit jeweils sechs Rotoren, die insgesamt eine 16-stufige Kaskadierung ermöglicht und im Rahmen der erwarteten Einsparpotentiale arbeitet.⁷²⁹

5.6.3 Die Weiterentwicklung der Gasultrazentrifuge in Leningrad

Im Juli 1952 wurde die Versetzung Steenbecks in das Leningrader Kirow-Werk in die Wege geleitet, weil die „gestellten Aufgaben unter Werksbedingungen schneller und besser gelöst werden können“.⁷³⁰ Die folgende zeitnahe Umsetzung hatte den Übergang des Zentrifugenprojektes zum Ministerium für mittleren Maschinenbau unter Minister W.A. Malyschew zur Folge, weil die Kirow-Werke und das Konstruktionsbüro OKB-133 eben dort angesiedelt waren. Im Oktober stellte Steenbeck bei der PGU den Antrag auf Versetzung Zippes, der von sowjetischer Seite schnell befürwortet jedoch spät umgesetzt wurde.⁷³¹ Im September 1952 wandte sich Steenbeck über den vorgeschriebenen Dienstweg an Berija. Der Brief brauchte bis zu seiner Weiterleitung im Apparat der sowjetischen Projektverwaltung offensichtlich weit mehr als einen Monat, was zu Überschneidungen in Versetzungsfragen Zippes führt. Für Schreiben zumindest von deutscher Seite aus wurden auch die benutzten Schreibmaschinen verzeichnet, um Übersetzer oder Schreiber anhand persönlicher Zuordnung identifizieren zu können. Steenbeck informierte Berija in dem von „Masch. Nr. Ao199/ – 4 Bl von Bokarew“ vorliegenden Schreiben:⁷³²

„1. Alle theoretischen Arbeiten sowohl hinsichtlich des Trennungsprozesses als auch hinsichtlich der mechanischen Umdrehung langer Rotoren wurden vollständig beendet. Die Beendigung der Arbeiten umfasst nicht nur die vollständige Klärung aller prinzipiell wichtigen Probleme, sondern auch die Grundlagen vielzähliger Berechnungen, die für die Lösung einzelner konkreter Konstruktionsfragen notwendig waren.“⁷³³

2. Die langen Rotoren sind konstruiert, gebaut und erprobt worden. Das führte zum Ergebnis, dass sie für die weiteren Arbeiten in unveränderter Form genutzt werden können. Die experimentellen Arbeiten entsprechen völlig den theoretischen Ergebnissen. Angaben wie die Lebensdauer, die Trennleistung und nur geringer Materialverlust sprechen für sich.

3. Es wurden ausreichend günstige Methoden zur Herstellung notwendiger Details ausgearbeitet; die Methoden der Detail-Herstellung konnten in die Industrie überführt werden, um diese in großem Umfang herzustellen. Von allen Arbeiten war diese eine sehr wichtige.

4. Ausgearbeitet wurden die Methoden des Rotoren-Antriebs und der Kontrolle ihrer Herstellung; diese Methoden konnten in den industriellen Prozess ohne wesentliche Veränderungen übernommen werden.

5. Die Kalkulation, die vom Leningrader Proekt auf der Grundlage der Daten von 1951 durchgeführt wurde, lässt die Erwartung zu, dass diese Methode im Vergleich mit anderen konkurrierenden Methoden rentabler sein wird. Die experimentellen Daten dieses Jahres hinsichtlich der Lebensdauer, der Trennleistung und des Herstellungsaufwands für die Rotoren waren im Vergleich mit dem, was im Projekt ausgesagt wurde, deutlich erfolgreicher, deshalb vermittelt die neue Kalkulation ein weitaus positiveres Bild.“

729 Archiv Rosatom, Fond 1, Akte 48236, S. 19. Einsparpotentiale: 4fach niedrigerer Gesamtleistungsbedarf an Elektroenergie und 30% weniger Investitionskapital ggü. Diffusionsmethode.

730 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-1. Akte 32.2, unpaginiert. Brief von Sawenjagin an Berija, vom 4.7.1952.

731 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte 34.2, unpaginiert. Sawenjagin an Berija. 2.10.1952.

732 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 8, unpaginiert. 27.10. 1952. Kwarzchawa an Jemeljanow, vom 27.10.1952. Beinhaltet Brief von Steenbeck an Berija in russischer Übersetzung und Brief von Steenbeck an Jemeljanow, vom 18.09.1952 auf Deutsch.

733 Archiv Rosatom, Fond 1. Opis 7. Akte 54, unpaginiert. Bericht „Die selbstkaskadierende Zentrifuge“ aus NII-5 von Max Steenbeck. 13.10.1952.

Neben diesem Arbeitsstandsbericht forderte Steenbeck die Entbindung Zippes, dessen Arbeitsvertrag er als erfüllt ansah und den er nicht zum Einsatz im Kirow-Werk vorgesehen hatte. Dabei lobte er Zippe dafür, dass „der o. g. Stand der Arbeiten hauptsächlich durch seine Mitarbeit erzielt wurde“ und wies darauf hin, dass „... es jetzt nach Klärung aller Grundfragen grundlegend notwendig ist, ausschließlich technologische Probleme zu lösen, bei denen Dr. Zippe als Physiker ohne technische Erfahrung in keiner Weise behilflich sein kann, so wie er bisher geholfen hat.“

Um in der Folge Vorwürfen aus dem Wege zu gehen, möchte ich gestehen, dass auch ich an einer schnellen Rückkehr Dr. Zippes in die Heimat interessiert bin, da er mit aller Wahrscheinlichkeit mein Schwiegersohn werden wird.

– weist auf eine Verbindung von Steenbecks Tochter Lieselotte mit Zippe hin, wobei Steenbeck angibt, dass er „... die Fakten so objektiv dargelegt habe, wie [er] konnte“.⁷³⁴ Diese Beziehung ist überaus interessant und muss als Erklärungsansatz für spätere Entscheidungen Steenbecks bezüglich der Gasultrazentrifuge mit in Betracht gezogen werden. Neben der Freisetzung Zippes bemüht sich Steenbeck auch um die von zwei weiteren Mitarbeitern.

Im beigefügten Anschreiben an Jemeljanow, welches im Rahmen der Hierarchie fester Bestandteil war, verwies Steenbeck auf die erfolgreichen Versuche der letzten Monate mit einer ununterbrochenen Laufzeit von mehr als 3.000 Stunden bei laufender Fraktionszufuhr und -entnahme an der Zentrifuge und stellte eine Erprobungsphase von zwei „sechs-rotorigen Aggregaten in Serienschaltung“ in Aussicht. Auch hier betonte er seine Haltung bezüglich der Vertragserfüllung Zippes.⁷³⁵

Ende desselben Jahres wurde die Frage, ob Zippe seine vertraglich vereinbarten Leistungen erfüllt hatte und alsbald heimkehren darf, strittig, und Sawenjagin informiert Berija darüber. Den Punkt, wann die „Beendigung der Laborversuche am mechanischen Teil der Zentrifugen“ erreicht war, sah die PGU anders, und offensichtlich stimmte Steenbeck letztlich in einem Gespräch mit Jemeljanow zu, dass es notwendig ist, die „mit dem Verdichtungssystem, dem Antrieb und der Entnahme verbundenen ... [Funktionen] an der Versuchskapazität im Betriebsregime zu überprüfen“, was erst im Frühjahr 1953 durchgeführt wurde.⁷³⁶

Im Oktober 1952 wurde durch Sawenjagin eine Hausordnung für deutschen Spezialisten im NII-5 erlassen, welche die Umsetzung auf nichtgeheime Arbeiten zur Abkühlung berücksichtigt.⁷³⁷ Hierin wurde wiederholend die zunehmende Bewegungsfreiheit bei abnehmender Bewachung und jedoch gleichbleibend hoher Geheimhaltung ausdrücklich dargelegt.

Schon im Januar 1953 wandte sich Steenbeck wieder direkt an Marschall Berija und parallel, aber wesentlich umfänglicher an General Sawenjagin.⁷³⁸ Er unterbreitete in erstgenanntem Schreiben, sehr freundlich und mit distanzierter Sachlichkeit, einen Vorschlag zur Verbesserung der Organisation und Beschleunigung des Projektes Uranzentrifuge, sowie seiner Verwendung während einer anstehenden Abkühlzeit zum beiderseitigen Gewinn.⁷³⁹ und fordert: „dass Sie persönlich, Herr Marschall, wie seinerzeit auch bei dem bestehenden Vertrag, die Richtlinien für die neuen Arbeitsbedingungen festlegen und mir mitteilen.“⁷⁴⁰ Hierbei spielt er sicherlich auf sein persönliches Treffen mit Berija im Mai 1950 an, bei welchem er die Zusage zur dann auch tatsächlich erfolgten Rückkehr seiner Familie im August als Motivator für sein weiteres Engage-

734 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 8, unpaginiert. 27.10. 1952. Kwarzchawa an Jemeljanow, vom 27.10.1952. Beinhaltet Brief von Steenbeck an Berija in russischer Übersetzung und Brief von Steenbeck an Jemeljanow, vom 18.09.1952 auf Deutsch.

735 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 8, unpaginiert. 27.10. 1952. Kwarzchawa an Jemeljanow, vom 27.10.1952; Brief von Steenbeck an Jemeljanow, vom 18.09.1952 auf Deutsch und Russisch.

736 Archiv Rosatom, Fond 24. Akte 61472, unpaginiert. Sawenjagin an Berija, vom 5.11.1952.

737 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 7, unpaginiert. Haus- oder Betriebsordnung für ausländische Spezialisten im NII-5. Sawenjagin, vom 15.10. 1952.

738 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 41–47. Steenbeck an Sawenjagin und S. 150–152. Steenbeck an Berija, vom 26.1.1953.

739 Der Vorschlag zur Verbesserung der Organisation betraf die Berufung eines sowjetischen Wissenschaftlers, der bald die wissenschaftliche Leitung des Projektes übernehmen kann. Der Vorschlag bezüglich der Abkühlzeit betraf die Vertiefung einiger Fragestellungen zur Zentrifuge, was zur Verbesserung der Methode beitragen sollte.

740 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 151/152.

ment erhielt.⁷⁴¹ In Bezug auf besagtes Treffen bedankte sich Steenbeck über General Sawenjagin⁷⁴² für die „Durchführung dieser großzügigen Lösung“ und versprach, „ich selber werde mit allen Kräften versuchen, meine Arbeiten mit einem Ergebnis und zu einem Zeitpunkt zu beenden, welches Sie befriedigen soll ...“. Da Marschall Berija ihm die Wahl des Wohnortes in der sowjetischen Besatzungszone freigestellt hatte, entschied sich Steenbeck 1950 für Jena und verlangte großzügige Dimensionen und schnelle Ausführung für einen zugesagten Bau eines Wohnhauses am künftigen Wohnorte, wobei er gleichzeitig eine Liste mit 11 Wünschen in Bezug zur Rückkehr der Familie anhängte. Diese reichen von einer „Reise auf bequemste Weise und ohne vermeidbare Unterbrechungen“, über zusätzliche Umtauschmöglichkeiten von Geld bis zu einer Empfehlung „an eine Dienststelle der Thüringischen Landesregierung oder an die Regierung der Deutschen Demokratischen Republik [...] zur besonderen Fürsorge [gegenüber meiner Familie] ...“. Steenbeck schließt sein Schreiben vom Juni 1950 an Sawenjagin mit der Feststellung, „dass ich mich seit über 10 Jahren nicht mehr so glücklich gefühlt habe wie heute.“ Im anderen Schreiben vom Januar 1953, dem Begleitbrief an Sawenjagin, wurde er in Bezug auf die Probleme und Sorgen am neuen Arbeitsort Leningrad deutlicher und wies auf grundlegende Schwierigkeiten in der Projektumsetzung hin.⁷⁴³ Steenbeck hatte als wissenschaftlicher Leiter der Zentrifugentwicklung letztlich das Gesamtergebnis zu verantworten, gleichzeitig wurde er aus Geheimhaltungsgrundsätzen in den Kirow-Werken von bestimmten Orten/Bereichen ferngehalten bzw. waren Kontakte zu nur mittelbar am Projekt beteiligten Personen/Institutionen/Werken unzulässig. Dies führte zu einem Dilemma, welches er nicht selbst lösen konnte und welches allerdings aus seiner Sicht das Projekt gefährdete. Diese

Schwierigkeiten treten auf, weil ich als Ausländer besonderen Geheimhaltungsbestimmungen unterliege. [...] leider ist diese Unterstützung aber in keiner Weise ausreichend. Schon die Tatsache, dass die Übersendung des wichtigsten meiner Berichte von NII-5 trotz vielfacher Anfragen in Moskau insgesamt mehr als 3 Monate erforderte, beweist dies ...⁷⁴⁴

Auch persönliche Schwierigkeiten wurden angezeigt, zum Beispiel der Bedarf einer eigenen Wohnung – Steenbeck lebte immer noch im Hotel, ein „Wagen [mit zwei Chauffeuren] zu meiner ausschliesslichen und persönlichen Verfügung“ oder die Bereitstellung von zwei weiteren Begleitern für Herrn Scheffel mit Familie und Fräulein von Bergen. Schließlich beschwerte er sich

offiziell über die Regelung der Bewachung im Werk. Auch innerhalb des bewachten Geheimsektors werden wir Deutschen, und nur wir Deutschen, durch alle hörbaren Klingelsignale von einem Posten zum anderen weitergemeldet. Beim Gang zum Mittagessen auf dem Werksgelände hielt man für uns 4 Deutsche die Bewachung durch 2 Begleiter für erforderlich. Ich glaube, noch deutlicher kann man neuen Mitarbeitern nicht demonstrieren, dass wir Gefangene sind.

Steenbeck führte dann aus, dass er versucht habe mit den örtlichen Zuständigen erfolglos eine andere Regelung herbeizuführen, auch um nicht weiter seine „Autorität in der Arbeit zu untergraben“. ⁷⁴⁵ Diese Gesamtsituation führte zu einer deutlichen Verschlechterung seines Gesundheitszustandes, und Max Steenbeck sieht sich außerstande „verantwortungsvolle Entscheidungen sachlich richtig zu fällen“. ⁷⁴⁶ Er blieb einzelne Tage von der Arbeit fern, was sorgfältig registriert wurde. ⁷⁴⁷ Letztlich schlägt Steenbeck zur Lösung der Schwierigkeiten die Berufung eines „genügend kenntnisreichen sowjetischen Mitarbeiters als [meinen] wissenschaftlichen Vertreter und späteren Nachfolger“ vor und bittet um ein Gespräch mit Sawenjagin. Am Ende wies er noch auf

741 Steenbeck (1978), S. 277–278.

742 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin, vom 5.6.1950.

743 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 41–47, Steenbeck an Sawenjagin, vom 26.1.1953.

744 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 43.

745 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 45.

746 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 46.

747 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 86. Bericht Nowikow an Sawenjagin nach einer Reise nach Leningrad, vom 2.2.1953.

das oben zitierte Schreiben an Berija hin.⁷⁴⁸ Steenbecks Anliegen wurden nur teilweise ernst genommen. Es wurde immerhin über den Ministerrat beantragt, eine Stellvertreterstelle einzurichten, welche jedoch lange Zeit unbesetzt blieb.⁷⁴⁹

Um auch Dauerlauftests 24 Stunden an 7 Tagen die Woche durchführen zu können, wurde von Steenbeck an den Wissenschaftlichen Rat die Einstellung von 10–13 Ingenieur-Mechanikern, 3–4 Elektrikern und 2–3 Physikern bis Mai 1953 gefordert, ansonsten „... weigere ich mich, die Arbeiten mit einer ungenügenden Zahl von Mitarbeitern auszuführen, weil die Erfahrung des letzten Jahres gezeigt hat, dass der Arbeitskräftemangel [...] zu einer unendlichen Serie von Unfällen führt.“⁷⁵⁰ Die regelmäßig gehaltenen Seminare, welche die sowjetischen Mitarbeiter in die Thematik einführen und zum Stand der Forschung und Technik führen sollten, waren ebenso gefährdet, da Rechenschafts- oder Arbeitsberichte nicht zurück- oder freigegeben wurden, was Steenbeck auch im selben Schreiben anmahnte. Weitere Probleme, welche Berija und Sawenjagin zur Kenntnis gebracht wurden, wurden umgehend gelöst, so zum Beispiel Fragen der interdisziplinären Zusammenarbeit und Vernetzung, aber auch Fragen der PKW-Nutzung und der Begleitpersonen.⁷⁵¹

Ein Gutachten zur Arbeit von Dr. Steenbeck zur „Selbstkaskadierenden Zentrifuge“ von Prof. J. A. Smorodinski (1917–1992) vom NII-2, bei der jener mit der Isotopentrennung durch Gasdiffusion beschäftigt war, bescheinigte eine hochklassige Arbeit zu den theoretischen Grundlagen des Gerätes. So trägt „der Bericht den Charakter eines Lehrbuches“, weist einen „hohen wissenschaftlichen Grad“ in der Darlegung auf und bildet „eine gute theoretische Einführung [...], und muss denjenigen bekannt gemacht werden, die mit der Ausarbeitung des Trennungsproblems beschäftigt sind.“⁷⁵² Dieses Gutachten belegt die hochqualifizierte Arbeit Max Steenbecks und weist auf die Zielstellung seiner Entwicklungen hin – theoretische Grundlagen und empirische Belege zur Wirksamkeit der Methode.

In der Folge der Beschwerdebriefe blieben eine Reihe von Schwierigkeiten bestehen, so zum Beispiel die Personalanforderungen und die Qualifizierung/Einarbeitung des beteiligten Personals, einige Ausstattungsfragen, einzelne Fragen der Finanzierung von insbesondere Valuta-Anschaffungen, sowie wichtige Materialfragen. Etwa zu der Zeit schlug Steenbeck erstmals vor, die „... Entnahme der Fraktionen mittels Pumpen vorzunehmen ...“.⁷⁵³ Dafür schlugen Steenbeck und Sinjew zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit den Einsatz von Molekularpumpen vor, wofür Berechnungsmodelle entwickelt werden sollten, was insgesamt letztlich zu einer neuen Bauform führte.⁷⁵⁴ Es handelte sich hierbei um kurze Zentrifugen mit „harten Rotoren und einem pumpengestützten „Kondensations-/Verdampfungsverfahren zur Verbindung“ der Rotoren im Zuge der Kaskadierung. Dennoch sollte die Arbeit an langen Aggregaten nicht eingestellt werden, und auch die unterschiedlichen Methoden zur Kaskadierung sollten bevorzugt weiterverfolgt werden.“⁷⁵⁵

Ein Arbeitsvertrag von 1950⁷⁵⁶, vorliegend in deutscher und russischer Sprache (Anlage 4), regelt die Verpflichtung Steenbecks zur Erstellung von 4 bis 6m langen „Spindeln“ mit „ununterbrochener Entnahme und Speisung“ bis zu einem „Mars Anreicherungsfaktor“⁷⁵⁷. In § 4 wurde Steenbeck zur „... wissenschaftlich-technischen Leitung und unmittelbaren Teilnahme an der Ausarbeitung eines Entwurfs für die Fabrik zur Herstellung von „Mars-2“ verpflichtet, und

748 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 47.

749 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 1, vom 3.2.1953.

750 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 2, vom 29.1.1953.

751 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 50463, S. 25/26. Nowikow an Sawenjagin, vom 6.2.1953.

752 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 48236, S. 8–10. Gutachten Smorodinski, vom 20.3.1953.

753 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 48236, S. 31–4.1 Rechenschaftsbericht I. Quartal 1953 von Sinjew und Steenbeck, vom 16.4.1953.

754 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 48236, S. 55. Formulierung Arbeitsaufgaben von Sinjew und Steenbeck, vom 24.4.1953.

755 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 48236, S. 71–72. Vorschlag des Kirow-Werkes und Steenbecks, unterzeichnet von Millionschtschikow, Kamenew und Smorodinski, vom 1.6.1953.

756 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 64256, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Arbeitsvertrag, vom 29.11.1950. Unterzeichnet von Kotschlawaschwili als Institutsdirektor und Steenbeck als Gruppenleiter.

757 Hierbei handelte es sich möglicherweise um einen Codenamen für die Methode der Urananreicherung. Im Russischen als „показателей марса“ ausgeführt und bei der Übernahme in den industriellen Maßstab als „Mars-2“ bezeichnet.

folgend auch zur „... Inbetriebsetzung und an der Übernahme von der Industrie ...“. § 7 und § 8 bestimmen dezidiert die strengste Geheimhaltung bezüglich „aller Kenntnisse, welche die Interessen der UdSSR angehen“ und das Verwertungsrecht auch über die Rückkehr nach Deutschland hinaus in der Form, dass

Alle wissenschaftlichen Entdeckungen und Erfindungen, welche von mir während der Arbeit in der UdSSR gemacht sind, ... Eigentum der Regierung der UdSSR [sind], und ich habe kein Recht, sie zu veröffentlichen oder zu realisieren außerhalb der UdSSR.

Natürlich wurde Steenbeck entsprechend dieses Vertrages weiterhin großzügig mit 9.000 Rubel/Monat zuzüglich etwaiger Zuschläge für Geheimhaltung, gefährliche Arbeiten usw. entlohnt, bekommt 36 Arbeitstage jährlich Urlaub, Wohnung auf Institutskosten, ärztliche Versorgung und Auto mit Fahrer, die Möglichkeit der monatlichen Brief- und Paketsendung nach Deutschland, eine Pensionszusage, und als Erfolgsboni eine Prämie sowie ein Haus in Deutschland gebaut.

Im Juli 1953 wandte sich Sawenjagin mit der Bitte an Berija, Steenbecks „Streben [...], sich von der persönlichen Teilnahme an den Arbeiten zur Einführung der Zentrifugalmethode in der Industrie zurückzuziehen und schnellstens in die Heimat zurückzukehren“, eine Absage zu erteilen.⁷⁵⁸ Gründe hierfür seien in der noch nicht erfolgten Übergabe bzw. der Unmöglichkeit der Übernahme durch sowjetische Mitarbeiter zu sehen. So konnte Sinjew erst vor kurzem eine umfassendere Beteiligung am Programm beginnen und auch ein Übergang zu „mehr-rotorigen Zentrifugen mit kurzen Rotoren“ erfordert Steenbecks Wissen und Können. Auch hätte das Vernetzen und die anderweitige Beschäftigung wichtiger eigener Spezialisten länger als gewünscht gedauert, doch könne man auf diese Schritte nicht verzichten. Um das Projekt ab sofort beschleunigt voranzubringen, wurde in der PGU ein spezieller Bevollmächtigter ernannt.

Der Rechenschaftsbericht über die wissenschaftlichen Arbeiten im II. Quartal 1953 legte den Übergang der zentralen Versuche und Entwicklungen von langen überkritischen Zentrifugen zu kurzen unterkritischen dar.⁷⁵⁹ Hierbei wird deutlich, dass eine begriffliche Klarheit und Einheitlichkeit durchaus nicht gegeben war, denn während Steenbeck von Turbobohrern spricht, greifen die sowjetischen Offiziellen oft auf den Begriff der Zentrifuge zurück, benutzen aber auch hin und wieder die Turbobohrer-Terminologie. Steenbeck führte den derzeitigen Entwicklungsstand aus, benennt die wesentlichen Kriterien und zieht die Schlussfolgerung:

Ungeachtet der Tatsache, dass die erste Form des Turbobohrers mit langen Rotoren nach wie vor lösbar bleibt, erwarte ich, dass es möglich ist, auf der Grundlage unserer Versuche eine neue Form des Turbobohrers mit kurzen Rotoren zu konstruieren, die einfacher, zuverlässiger und kostengünstiger ist. Deshalb halten wir es gegenwärtig für zweckmäßig, den Schwerpunkt unserer Arbeit auf eine neue Richtung mit kurzen Rotoren zu legen, indem wir die Arbeiten an den langen beiseite legen.

Gleichzeitig machte er darauf aufmerksam, dass schon im NII-5 mit kurzen Rotoren von 30 und 50cm Länge erfolgreich gearbeitet wurde und dass der derzeitige Entwicklungsstand auf diesen Arbeiten beruhe. In diesem Bericht wurde auch die molekulare Verdichtung des Betriebsgases, hier UF₆, beschrieben und Verfahren zur Schaffung eines längslaufenden Temperaturgradienten diskutiert. Des Weiteren wurde die Entwicklung der oberen Magnetlagerung des Rotors zur Schwingungsdämpfung im unterkritischen Bereich unter Beteiligung Zippes betont. Schlussendlich wurde auf die geringere Notwendigkeit der Beteiligung der deutschen Spezialisten hingewiesen, da sowjetische Wissenschaftler und Ingenieure auf diese Tätigkeiten nunmehr vorbereitet seien.

758 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 48236, S. 75–77. Schreiben Sawenjagin an Berija, vom 30.7.1953.

759 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 48236, S. 79–98. Rechenschaftsbericht an Malyschew, Minister für mittleren Maschinenbau, durch Smirnow, Direktor Kirow-Werke, und Sinjew, Hauptkonstrukteur OKB, übersandt, von Steenbeck verfasst, vom 7.7.1953.

Mit Schreiben von Malyschew an Malenko, Vorsitzender des MR, vom Mai 1954⁷⁶⁰ wurde das Ausscheiden der Deutschen nunmehr klar formuliert:

Eine Beteiligung an diesen Arbeiten von Dr. Steenbeck und den deutschen Fachleuten Zippe und Scheffel ist nicht erwünscht. [...] Gegenwärtig sind an die Arbeiten an der Zentrifugalmethode auch sowjetische Wissenschaftler angebunden, unter Leitung des Akademiemitglieds I. K. Kikoin, die früher mit der Diffusionsmethode gearbeitet haben. Dieses Kollektiv kann alle Fragen der industriellen Nutzung der Zentrifugalmethode ohne Dr. Steenbecks Mitarbeit lösen. Damit verbunden halten wir es für notwendig, Dr. Steenbeck von der wissenschaftlichen Leitung der Ausarbeitung der Zentrifugalmethode zu entbinden, ebenso die deutschen Spezialisten Zippe und Scheffel von ihrer Mitarbeit diesbezüglich.

In diesem Schreiben wurde auch zum ersten Male der Begriff der Ultrazentrifuge benutzt, die sich bei derzeitigem Entwicklungsstand „weniger durch ihre Kompliziertheit, sondern mehr durch ihre Zuverlässigkeit und eine Reihe anderer Vorzüge, die ihre Anwendung in der Industrie ermöglichen“, empfiehlt. Dem Entwurf des zugehörigen Ministerratsbeschlusses nach war die wissenschaftliche Leitung der „Ausarbeitung der Zentrifugalmethode der Abteilung Isotope des Urans [...] dem Akademiemitglied I.K. Kikoin zu übertragen. [...] Steenbeck mit 250.000 Rubel [und] Zippe, Scheffel und Bergen mit einer Summe von je 45.000 Rubel auszuzeichnen [und alle] in das Physikalische Institut der AdW der UdSSR nach Kiew zu versetzen.“⁷⁶¹ Dort sollen sie „... offene (nicht geheime) Arbeiten zur Erforschung der physikalischen Eigenschaften der Halbleiter (Silizium, Germanium und intermetallische Verbindungen) durchführen“, wobei Steenbeck zum „Leiter des Laboratoriums für physikalische Methoden der Halbleiterforschung“ ernannt wurde. Allen wurden die bisherigen Gehälter, jedoch ohne Geheimhaltungszulage, weitergezahlt und im Anschluss wurde ihnen die Rückkehr in die DDR oder nach Österreich gestattet.

5.6.4 Der Abzug von der „heißen“ Technologie

Dem Ausscheiden ging ein Schreiben Steenbecks an Jemeljanow voraus, in welchem letzterer die Nutzung von Steenbecks reichen wissenschaftlichen und praktischen Arbeitserfahrungen auch weiterhin als zweckmäßig erachtete.⁷⁶² Aus den umfänglichen Darlegungen Steenbecks, die im Kern das Ziel verfolgen, „sobald wie möglich in die Heimat zu meiner Familie zurückzukehren“, geht auch hervor, dass eine ursprüngliche Idee zur Nutzung der Ultrazentrifuge in der Endanreicherung von durch Diffusion vorangereicherten Materials von 50 auf 90 Prozent bestand. In sämtlichen Arbeiten wurde gezeigt, dass Isotopentrennung durch die Zentrifugalmethode funktionierte und dass die Selbstkaskadierung innerhalb einer Zentrifugeneinheit einen „im Minimum 30-mal größeren Trennfaktor“ ergab. Steenbeck schrieb, dass die Möglichkeit der Isotopentrennung durch die Zentrifuge

... soweit mir bekannt ist, letztendlich nur von uns nachgewiesen [wurde, wofür] ... zum Beispiel: die Ausarbeitung einer abschließenden Theorie des Trennprozesses und optimaler Bedingungen, die für die Selbstkaskadierung notwendig waren; die mechanische Stabilität des Rotoreinsatzes, die dabei auftretenden Schwingungen und ihre Dämpfung, die Aerodynamik der selbstkaskadierenden Strömung; Lager und Antrieb des Rotors sowie eine Vielzahl bei der Durchführung der Trennung auftretender Probleme ...

760 Archiv Rosatom, Fond 24. Akte 62258, unpaginiert. Schreiben von Malyschew an Malenko, vom 28.5.1954.

761 Archiv Rosatom, Fond 24. Akte 62258, unpaginiert. 28.5.1954, hier Anlage: Ministerratsentwurf zur Entbindung der deutschen Spezialisten.

762 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 63981, S.18–29. Schreiben Steenbeck an Jemeljanow, vom 10.2.1954.

gelöst werden mussten. Bei den Untersuchungen mit starren und folglich kurzen Rotoren war die Einführung/Entnahme der Isotope unmittelbar in der Gasphase ohne besondere Einrichtungen möglich, und die Aufrechterhaltung des Vakuums, in welchem sich die Rotoren drehen, hatte durch Molekularpumpen funktioniert. Da die Fertigung von kurzen Rotoren weitaus leichter und die Trennleistung ausreichend war, wurde diesen trotz deutlicher Vergrößerung der Anzahl der Kaskaden und auch der Zentrifugeneinheiten der Vorzug gegeben. Nunmehr wurde ein Werk mit kurzen Rotoren als Versuchsbetrieb gebaut, was „... in meinem Vertrag von 1950 nicht vorgesehen [...] ist“. Steenbeck hält es für

wahrscheinlich, dass meine Mitarbeit an dieser Problemstellung [Isotopentrennung mittels Zentrifugen] erwünscht wird. Besonders deswegen [, weil] der UdSSR die tatsächliche Isotopentrennung mittels Zentrifugen noch nicht gelungen ist. Ich halte es aber nicht für zweckmäßig, mich für diese Aufgabe als wissenschaftlichen Leiter des allgemeinen Projektes zu ernennen, [...] sodass als wissenschaftlicher Leiter unbedingt ein Sowjetbürger benannt werden sollte.

Zusätzlich hinderte Steenbeck eine starke Einschränkung des Sehvermögens an einer vernünftigen Mitarbeit. Dessen ungeachtet schlug Steenbeck acht mögliche Arbeitsfelder vor, die nicht mit Produktionsfragen oder einer Weiterentwicklung langer Rotoren verbunden waren, und bittet um ein Gespräch zur Festlegung der Vertragsveränderungen. In diesem Zusammenhang erinnerte Steenbeck auch an die vertragliche Situation und die damit verbundene Heimkehr von Zippe, Scheffel und von Bergen und schreibt:

Ich war gezwungen, die von Ihnen entgegen meiner persönlichen Meinung getroffene Entscheidung als Nichtachtung meiner Funktion als Leiter anzusehen und musste deshalb im gegebenen Fall eine Instanz um Hilfe bitten, die damals den Abschluss eines [neuen] Vertrags anordnete.

Abschließend beschreibt Steenbeck deprimiert seine persönliche Situation als fast 50-Jähriger wie folgt: „Wenn nichts meine Arbeit in Deutschland gestört hätte, wäre ich heute Direktor eines wissenschaftlichen Forschungsinstituts und wahrscheinlich korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften. Ich würde mich im Kreise des wissenschaftlichen Lebens der Gegenwart befinden.“ Dass letzteres an ihm vorbeigeht, war ihm bewusst, da er, obgleich wissenschaftlicher Leiter eines nicht unwichtigen Themas, an keinem Punkt entscheidenden Einfluss hatte. Begründet wurde dies durch „...[die Unmöglichkeit], in der Werkhalle auch nur die kleinste Arbeit in Auftrag zu geben“, oder „für diese Arbeiten, genauso wie für Arbeiten im Laboratorium und im Konstruktionsbüro bin ich an das Einverständnis der Instanzen gebunden, die administrative Befugnis haben“. Darüber hinaus konstatierte er: „Irgendwelche Möglichkeiten der Diskussion aktueller Probleme mit den Menschen, mit denen es Sinn hat zu diskutieren, habe ich nicht, da ich keinerlei Verbindung zu irgendeinem Wissenschaftskreis habe.“ Diese Faktoren und auch Bestimmungen, nach denen „jedes Gespräch mit Außenstehenden unter Kontrolle eines Begleiters sein muss, schließen die Möglichkeit ernsthafter und freundschaftlicher Gespräche aus, ebenso eine wirkliche Bekanntschaft mit anderen Menschen ...“ und führten zur Verbitterung bezüglich der Lebenssituation. Auch „Die Entscheidung, die den Schriftverkehr mit Wissenschaftlern in der Heimat verbietet, [die] meine dort existierende alte Freundschaft zerstört hat ...“ trägt zur emotionalen Gesamtsituation bei. Dennoch vergisst Steenbeck nicht, dass er als „ausländischer Spezialist an einem Geheimprojekt arbeite“, und dass er „... überall mit Achtung empfangen wurde, dass man mir als Deutschen bei Treffen mit sowjetischen Menschen nie Feindschaft zeigte, sondern im Gegenteil eine oft betont herzliche Zuvorkommenheit“. Seine Versprechungen und vertraglichen Bindungen genauestens befolgend, gesteht er: „Als meine Familie in die Heimat zurückkehren konnte, habe ich der Regierung der UdSSR versprochen, meine Arbeit zu Ende zu führen.“ Das war 1950 und jetzt, im Jahr 1954, sah er diese als beendet an.

Der Vorbereitung seiner Heimkehr über die wohlbekannte und vertraglich bestimmte Phase der Abkühlung von „heißen“, also geheimen Arbeiten diene ein „Vorschlag für eine Messung des Verhältnisses Ladung/Masse der Leitungselektronen in festen Leitern“ vom Juni 1954.⁷⁶³ Allerdings blieb darin ein experimenteller Nachweis, den Steenbeck vorschlug, offen. Dies mag unter anderem in seiner Arbeitsbelastung, aber auch in der Fortführungsmöglichkeit offener Grundlagenforschung begründet liegen.

Während seiner aktiven Zeit in der Sowjetunion wandte sich Steenbeck mit vielen Sorgen an die mehr oder minder zuständigen Stellen. Dies begann schon durch die Bitte des Nachzuges seiner Familie im Jahre 1945. So konnte im Laufe der Jahre nicht nur der Nachzug der Mutter gelingen⁷⁶⁴ oder die Lebens- und Studienbedingungen seiner Tochter Lieselotte in Stawropol erheblich beeinflusst werden⁷⁶⁵, auch die Lebensbedingungen am „Abkühlort“ Kiew wurden über die eher persönliche Ebene gestaltet.⁷⁶⁶ So konnten ihn seine Söhne Klaus und Hennig über diesen Weg im Sommer 1955 für einige Zeit in Kiew besuchen.⁷⁶⁷ Eher offiziellen Charakter trägt Steenbecks Schreiben an Sawenjagin kurz vor Ende der aktiven Arbeitsphase, in welchem er um Erlaubnis bittet, sich „brieflich mit leitenden Instanzen der DDR in Verbindung zu setzen, um dort eine passende Arbeit zu finden“ – selbstverständlich „über die Moskauer Verwaltung“.⁷⁶⁸ Hierin legte er ausführlich und begründet dar, dass er nicht mehr auf seinen „ehemaligen Arbeitsplatz im Konzern Siemens“ zurückkehren wolle. Ausschlaggebend hierfür seien seine Interessen, „... als wissenschaftlicher Mitarbeiter auf einer verantwortlichen Stelle einer Universität oder eines staatlichen Forschungsinstituts zu arbeiten“, was vor 1945 als Nicht-Mitglied der NSDAP und durch die Nichtfreigabe des Hauses Siemens nicht möglich war. Außerdem wolle er „in der gegenwärtigen politischen Situation nicht in Westdeutschland arbeiten“. Über seine Verbindungen, auch zu ehemaligen Spezialisten in der SU, wollte Steenbeck „eine meinem Arbeitsfeld passende Tätigkeit finden“.⁷⁶⁹ Allerdings verfügte Steenbeck zu dieser Zeit über Kontakte zu Wissenschaftlern beider deutschen Staaten, da zum einen die Überwachung nicht mehr so streng durchgeführt wurde und zum anderen auch Wissenschaftler aus sowjetischer Vereinnahmung in den Westen gegangen waren.

Seine Rückkehr forciierend, bat Max Steenbeck im Dezember 1955 wiederholt um seine und seiner Kollegen Rückkehr in die Heimat. Diesmal argumentierte er nicht nur mit der nun bald 2-jährigen Abwesenheit aus dem „heißen“ Arbeitsfeld, sondern begründete die Forderung mit der Aufnahme multilateraler Verhandlungen im Rahmen der Genfer Atomenergiekonferenz. Er verwies dabei auch auf einen Brief von Ardennes, „in dem Jemeljanow am 30.8.1955 in Dresden keinen Grund für einen längeren Aufenthalt Steenbecks in der UdSSR sieht, aber in den letzten Monaten sich mit dem Problem der Rückkehr nicht näher beschäftigen konnte.“⁷⁷⁰ Die Dringlichkeit der Bitte um Rückkehr wurde durch den Hinweis unterstrichen, dass der Sekretar der Akademie der Wissenschaften Berlin, Prof. Dr. Rompe, mitgeteilt hatte, dass ein gut ausgerüstetes Akademieinstitut derzeit einen Leiter benötigen würde und dass er in absehbarer Zeit damit rechnen könne, ordentliches Mitglied der Akademie zu werden.

Im Juni 1956 verdichteten sich die Anzeichen und Aktivitäten zur Rückkehr, es wurden formale Fragen geklärt, und Max Steenbeck kam am 27. Juli 1956 mit dem Flug 117 von Moskau nach Berlin zurück in seine Heimat.⁷⁷¹

763 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Vorschlag für eine Messung des Verhältnisses Ladung/Masse der Leitungselektronen in festen Leitern“ auf 14 Seiten mit drei Zeichnungen., vom Juni 1954.

764 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin, vom 26.2.1948.

765 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Swerjew, vom 1.10.1949 und, vom 10.12.1949.

766 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an Oberst Kusnezow, vom 24.6.1954, sowie an Nowikow, vom 7.7.1954 und, vom 18.10.1954.

767 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an Oberst Kusnezow, vom 28.6.1955.

768 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin, vom 23.9.1954.

769 Beispielsweise waren Hertz und Ardenne schon 1954 in die DDR zurückgekehrt.

770 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin, vom 4.12.1955.

771 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Gestattung von Starikow für das Flugticket A-183267, vom 27.7.1956.

5.7 Bemerkungen

Hinsichtlich des Fokus dieser Studie – Entwicklung der Forschungstechnologie Gasultrazentrifuge und Ressourcenmobilisierung – lässt sich Folgendes festhalten:

1. Die wissenschaftlichen Aufgaben der deutschen Spezialisten waren bis 1949 nicht Bestandteil des Bombenprogramms der UdSSR, aber des Atomenergieprogramms, dann erst erfolgte die Zuordnung zur Ersten Hauptverwaltung des Ministerrates (PGU); das Bombenprogramm war während der Beteiligung deutscher Spezialisten Marschall Berija unterstellt, der diese Funktion hauptsächlich durch seinen Stellvertreter Sawenjagin realisierte
2. Die Arbeit der deutschen Wissenschaftler war an den Staatsstrukturen der Sowjetunion ausgerichtet; vorgegebene Ordnungen und Hierarchien waren aus administrativen, Geheimhaltungs- und auch Gründen der Fremdheit unumgänglich; dies wirkte an vielen Stellen für die Deutschen nicht nur ungewohnt, vielmehr auch hinderlich; insbesondere in fortgeschrittenen Entwicklungs- bzw. Umsetzungsphasen des Zentrifugenprojektes war die ressort- und institutionenübergreifende Zusammenarbeit mit einem Ausländer, hier Steenbeck, unmöglich
3. Zu jedem Thema, welches deutsche Wissenschaftler bearbeiten, existierte eine Gruppe rein sowjetischer Wissenschaftler, die zum selben Thema forschten. Dabei waren diese meist Teil des Bombenprogrammes. Der fachliche Austausch zwischen den Gruppen wurde gewünscht und gefördert; diese Zusammenarbeit ist als offen, wenn auch nicht störungsfrei, zu bezeichnen; zum Thema Zentrifugen arbeitete vor Steenbecks Versuchen ein Fritz Lange, der schon geraume Zeit in der Sowjetunion war, nicht zu den „deutschen Spezialisten“ gehörte oder mit ihnen in Verbindung stand. Langes Arbeiten waren zu Beginn von Steenbecks GUZ-Versuchen schon eingestellt
4. Die Deutschen hatten: Verträge über die wesentlichen Arbeitsbedingungen; überaus gute, wenn auch unterschiedliche Bezahlung; Erlaubnis für Briefwechsel und Paketsendung nach Deutschland; Unterkunft in gut ausgestatteten Häusern der Institute; die Kinder lernten in sowjetischen Schulen und auf Wunsch in Hochschulen; der Aufenthalt war reglementiert, wie generell für Ausländer; beordnete Begleitpersonen, die Deutsch sprachen und helfend zur Seite standen; konnten ihre Familien nachholen; wurden mit Prämien, Auszeichnungen und Geschenken verabschiedet; bei Rückkehr Wahl des deutschen Zielstaates, sicherlich unter gewissen Prämissen, und auch Möglichkeit der Annahme der sowjetischen Staatsbürgerschaft
5. Sämtliche Spezialisten entgingen den Entbehrungen und eingeschränkten Arbeitsmöglichkeiten der Nachkriegszeit; nur Steenbeck (passiv, Betriebsschutz von Siemensstadt) und Zippe (aktiv als Soldat der Luftwaffe, bei der Flucht infolge der Auflösungserscheinungen des deutschen Heeres in der Tschechei)⁷⁷² wurden direkt aus Kriegshandlungen heraus gefangengenommen, alle anderen Genannten kamen aufgrund arbeitsvertraglicher Aussichten in die UdSSR
6. Max Steenbeck arbeitete als Leiter mit einer eigenständigen, gemischt deutsch-sowjetischen Arbeitsgruppe spätestens ab Dezember 1945 zu Fragen der Isotopentrennung und zur Messung derselben im Institut „A“ in Sinop

772 Zippe, Kubasta (2008), S. 51–71.

7. Er konnte durch Erfindungsgeist, Ausdauer und direkte und aktive Informations- und Nachfragestrategien, welche immer an hierarchische Ordnungen gebunden waren, Ressourcen mobilisieren und erfolgreich agieren
8. Die Beschäftigung mit einem Trenndüsenansatz dauerte bis Ende 1947 oder Anfang 1948, wobei auch zu Fragen einer Dichtezentrifuge zum Nachweis des Anreicherungsgrades und zu elektromagnetischen Trennmethode gearbeitet wurde
9. Zur Arbeitsgruppe kamen im Sommer 1946 Gernot Zippe, als geschickter Experimentator, und Rudolf Scheffel, als Elektroingenieur; man arbeitete auf Vorschlag Steenbecks auch an einem Verfahren zur Isotopentrennung durch die Nutzung zentrifugaler Kräfte
10. Im Jahr 1949 wurde die Arbeit am Zentrifugalverfahren verstärkt, und bis 1952 wurde der Beweis erbracht, dass es die Erwartungen erfüllen kann; es wurden von Max Steenbeck theoretische Grundlagen/Modelle zum Bau, zum Lauf, zur Selbstkaskadierung und zur Trennung von langen, teilweise auch kurzen Ultrazentrifugen ausgearbeitet⁷⁷³
11. 1950 wurden die Institute „A“ und „G“ zum NII-5 vereinigt, blieben aber unter Administration der PGU
12. Ende 1951 wurde für eine Tagung des wissenschaftlichen Rates Kamenew von LIPAN, also vom Kurtschatow-Institut, in die Vorbereitungskommission berufen. Kamenew erschien hier erstmals im Zusammenhang mit der Zentrifuge, das LIPAN arbeitet ansonsten unter Leitung Kikoins an der Anreicherung mittels Diffusion
13. Ab Ende 1952 wurde die Zentrifugenentwicklung unter Steenbecks wissenschaftlich-technischer Leitung in die Kirow-Werke und damit verwaltungsmäßig aus der PGU ausgegliedert; Berija und Sawenjagin blieben jedoch die höchsten verantwortlichen Leiter
14. Es ist nicht davon auszugehen, dass eine zweite Gruppe unter völliger Isolation oder unter Ausschluss der Steenbeck'schen Gruppe an der Entwicklung der Zentrifuge arbeitete;⁷⁷⁴ dagegen ist eine Beurteilung eines Konkurrenzverfahrens, wie hier Zentrifuge und Diffusion, durch Anreicherungsspezialisten des LIPAN durchaus schlüssig; es mag dabei auch der eine oder andere Wissenschaftler das Arbeitsthema gewechselt und dort dann positive Beiträge geleistet haben
15. Es konnte nachgewiesen werden, dass die in Bukharins Artikel⁷⁷⁵ Kamenew zugesprochenen Leistungen nur teilweise ihm zuzuordnen sind, zum Beispiel wurde schon im Institut „A“ und auch später im NII-5 mit Molekularpumpen und auch an kurzen unterkritischen und auch überkritischen Zentrifugen gearbeitet; warum die Gasultrazentrifuge in den ersten Generationen in der Sowjetunion Kamenew-Zentrifuge hieß, kann bestenfalls mit der zunehmenden Entwicklungsbeteiligung und späteren Übernahme der Arbeiten in Zusammenhang gebracht werden; auch Kikoins angeführte Leistungen stellen bestenfalls eine Adaption von veränderten Bedingungen dar und dienten wahrscheinlich einer Darstellung der nationalen Leistung im Zuge dieser Entwicklung; die Leistung der sowjetischen Wissenschaftler bestand in der Verbesserung des technologischen Aggregats auf Basis der von Steenbeck ausgearbeiteten umfänglichen Theorien

773 Archiv Rosatom, Fond 1. Opis 7. Akte 54, unpaginiert. Bericht „Die selbstkaskadierende Zentrifuge“ aus NII-5 von Max Steenbeck. 13.10.1952.

774 In einer Gesamtschau wurde für alle Themen zwar deutlich, dass sie durch jeweils zwei Arbeitsgruppen oder Laboratorien verfolgt wurden, diese aber teilweise eng zusammenarbeiteten, um möglichst schnell zum Ziel zu kommen und einen maximalen Erfolg zu erzielen. Steenbecks Gruppe war aufgrund der anfänglichen Aufgabenstellung, besondere Verfahren zur Isotopentrennung zu entwickeln, eine Ausnahme, und Steenbeck selbst wurde mit der Entwicklung des Verfahrens an die Orte versetzt, wo diese Entwicklungen möglich waren.

775 Bukharin (2004), S. 9–11.

16. Auch der Aufsatz von Oleynikov⁷⁷⁶ ist ungenau, z.B. in seinen Aussagen bezüglich der erfolgreichen Tests, die dort mit März 1948 angegeben werden, nach den Befunden jedoch erst in 1949 realisiert wurden⁷⁷⁷; dies erscheint auch schlüssig, da bis Ende 1948 vorrangig an dem Thema Trenndüse gearbeitet wurde und sich die Zentrifugenentwicklung erst im Anfangsstadium befand
17. Viele neuere Darstellungen zur Entwicklung der Isotopenanreicherung mittels Gasultrazentrifuge, so z.B. Oleynikov, Bukharin und Wlassow⁷⁷⁸, basieren ausschließlich auf den Darstellungen von Gernot Zippe⁷⁷⁹, welche mit einer Überbetonung der eigenen Person behaftet sind und durchaus revanchistische Züge haben, ebenso seine spätere Darstellung im Eigenverlag mit Kubasta⁷⁸⁰
18. In einigen Entwicklungsphasen wurde mit Zinnisotopen gearbeitet, was später wahrscheinlich zu Trennanlagen von Zinnpolymeren der chemischen Industrie führte
19. Ab Mitte 1954 wurden die verbliebenen deutschen Spezialisten, Steenbeck mit Sekretärin von Bergen, Zippe und Scheffel, zur „Abkühlung“ nach Kiew in die Halbleiterforschung versetzt und im Sommer 1956 konnten sie heimkehren; alle wurden prämiert und Steenbeck mit einem PKW beschenkt; alle konnten sich später von ihrem Verdienst Häuser am Heimatort zulegen; Steenbeck ging in die DDR nach Jena, Zippe nach Wien in Österreich, Scheffel nach Westberlin und Emmy von Bergen nach Ostberlin; damit stand das Wissen und Können zur Isotopenanreicherung mittels Gasultrazentrifuge beiderseits des Eisernen Vorhanges zur Verfügung
20. Eine absolute Geheimhaltung wurde dezidiert vertraglich auch über das Aufenthaltsende geregelt und stringent bis zur letzten Aufenthaltsminute überwacht; es konnte kein Beleg für eine Aufweichung dessen gefunden werden; Zippe schrieb später in einer unveröffentlichten „Bemerkung zu den russischen Verträgen“, dass er 2 ½ Jahre anstatt 6 Monate nach Beendigung der Arbeiten entlassen wurde, und deshalb „fühle ich mich weder moralisch noch rechtlich an die Bedingungen der §§ 3,4 gebunden“.⁷⁸¹

Ein sowjetisches Dokument aus dem Jahr 1970 stellte Ziel, Organisation und Leistungen der deutschen Spezialisten zusammenfassend dar und vermerkt zur Gasultrazentrifuge Folgendes:⁷⁸²

Um eine erfolgreiche Atom-/Kernindustrie in der UdSSR zu schaffen, wurden die besten Fachleute der Sowjetunion auf dem Gebiet der Physik, Chemie, Mathematik u. a. Wissenschaften hinzugezogen. Hinzu kamen deutsche Spezialisten, die einverstanden waren, in der UdSSR in speziellen Objekten zu arbeiten. Die Auswahl qualifizierter deutscher Fachleute erfolgte in Deutschland durch eine spezielle Gruppe sowjetischer Mitarbeiter. Später kamen auf freiwilliger Basis Fachleute aus den Reihen deutscher Kriegsgefangener hinzu. Die Leitung oblag dem Ministerium des Innern der UdSSR, das die 9. Verwaltung mit einem Personalbestand von 65 Pers. unter der Leitung von A. P. Sawenjagin gründete. In den 2 Objekten SINOP, AGUDSERY arbeiteten 49 deutsche Spezialisten. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass 1949 die 9. Verwaltung des Mdl liquidiert wurde und alle Funktionen der wissenschaftlichen Verwaltung der Ersten Hauptverwaltung beim Ministerrat der UdSSR übergeben wurden. Deren Leiter war Prof. Jemeljanow. Die Arbeit der deutschen Spezialisten verlief nach exakten Vorgaben und monatlichen Rechenschaftsberichten. Neben den deutschen Fachleuten

776 Oleynikov (2000).

777 Archiv Rosatom, Fond Приключения иностранцев в России-2. Akte 48, unpaginiert. Bericht von Wannikow über die Arbeit von Dr. Steenbeck, vom 5.5. 1950.

778 Kolesnikow, Wlassow, Koslowa (2007).

779 Zippe (1998).

780 Zippe, Kubasta (2008).

781 NL Zippe 047, unpaginiert. Bemerkungen zu den „russischen Verträgen“, unddatiert, wahrscheinlich 1957.

782 Archiv Rosatom, Sonderbestand IAP (Института атомной промышленности) IAP-328/1. Informations-/Nachschlagematerial, 79 Seiten, vom 11.12.1970.

arbeiteten sowjetische Wissenschaftler teilweise mit ihnen und auch in eigenständigen Gruppen zum selben Thema.

Doktor Steenbeck beschäftigte sich mit der Schaffung einer langen flexiblen Zentrifuge auf einem Nadellager. Es gelang ihm, Modelle dieser Maschinen zu schaffen, deren Zuverlässigkeit in der Praxis aber nicht hoch war. Deshalb schien es zweckmäßig, diese Arbeiten mit der Gruppe Steenbeck dem speziellen Konstruktionsbüro des Kirow-Werkes zuzuweisen, das von Dr. Sinjew geleitet wurde. Die sowjetischen Fachleute haben die Konstruktion der Zentrifuge Steenbecks verändert. Es wurde eine neue mit verkürzter Länge und harten Rotoren ausgearbeitet. Die Zuverlässigkeit der neuen Zentrifuge wurde auf die für die Produktion von Uran erforderliche erhöht. Diese Nacharbeitung erfolgte unter der Leitung von Sinjew, Murinson u. a. Fachleuten.

Auffällig in diesem Bericht ist neben inhaltlichen Unstimmigkeiten die Kürze der Darstellungen zum Gasultrazentrifugenverfahren. Während zu anderen Verfahren z.B. der Diffusion, der elektromagnetische Trennung usw. über viele Seiten teilweise mit Berechnungen und jeweils mit einem Ergebnis berichtet wurde, dass das Verfahren/Ergebnis „... in einzelnen Fällen bei der Trennung von Gasisotopen angewendet werden kann ...“ oder „... irgendeiner speziellen Wissenschaftlichen Hochschule zu übergeben, wo sie einen großen Nutzen bringen kann ...“⁷⁸³ und „... eine Perspektive der industriellen Entwicklung dieser Methode allerdings gibt es nicht ...“ findet die Gasultrazentrifuge nur am Rande in zwei Absätzen Erwähnung.⁷⁸⁴

Die Haltung der russischen Historiker ist heute eine andere als damals:

The Germans revolutionized the whole uranium fuel industry.⁷⁸⁵

6. Forschungstechnologie Ultrazentrifuge⁷⁸⁶

„Zunächst: Was ist eine Gaszentrifuge? Ein senkrecht stehendes gerades Rohr [...] oben und unten durch Deckel verschlossen, rotiert mit möglichst hoher Geschwindigkeit um seine Längsachse; dazu sind Lager in der Mitte der beiden Deckel angebracht. Das Rohr ist mit gasförmigem Isotopengemisch gefüllt; durch die Fliehkräfte wird das Gas nach außen gedrängt, der schwere Anteil etwas stärker als der leichte. Dabei wird fast alles Gas aus der Mitte herausgeschleudert; an der Wand ist der Gasdruck um Zehnerpotenzen größer als im Zentrum, und auch der relative Anteil des schweren Isotops steigt nach außen – allerdings nur um Prozente.“⁷⁸⁷

Die Ultrazentrifuge erscheint als Forschungstechnologie par excellence im Sinne der „research technologies“ nach Terry Shinn und Bernward Joerges.⁷⁸⁸ Auf den ersten Blick weist sie alle wesentlichen Charakteristika einer Forschungstechnologie auf: Generizität – das Hervorbringen spezifischer, nach Anwendungsbereich differenzierter Instrumente aus einer generischen Apparatur, Interstitialität – die Grenzüberschreitungen der historischen Akteure und Träger dieser Technologien zwischen einzelnen gesellschaftlichen Funktionensystemen, und eine spezifische Metrologie.⁷⁸⁹ Forschungstechnologien als transversales Verbindungselement⁷⁹⁰ in dem sich stetig weiter differenzierendem Funktionensystem Wissenschaft haben sich in den letzten Jahren zu

783 Archiv Rosatom, offensichtlich Sonderbestand IAP (Института атомной промышленности) IAP-328/1. Informations-/Nachschlagematerial, 79 Seiten, vom 11.12.1970. S. 64.

784 Archiv Rosatom, offensichtlich Sonderbestand IAP (Института атомной промышленности) IAP-328/1. Informations-/Nachschlagematerial, 79 Seiten, vom 11.12.1970. S. 57/58.

785 Pavel V. Oleynikov im Interview mit Broad (2004).

786 Zuletzt Helmbold, Forstner (2015).

787 Steenbeck (1978), S. 240.

788 Joerges, Shinn (2000); Shinn, Joerges (2002).

789 Joerges, Shinn (2001).

790 Shinn (2008).

einem der zunehmend beachteten Forschungsgebiete der Wissenschaftsgeschichte entwickelt, weshalb die Entwicklung des Aggregates hier genau betrachtet werden soll.⁷⁹¹

Nicht nur als Forschungstechnologie, sondern auch in der allgemeinen Instrumentengeschichte nahm die Ultrazentrifuge einen breiten Raum ein.⁷⁹² Charakteristisch für eine Vielzahl der Publikationen ist, dass zumeist keine Unterscheidung zwischen zwei wesentlichen Entwicklungslinien getroffen wird: der analytischen Ultrazentrifuge und der Gasultrazentrifuge (GUZ) zur Isotopentrennung. Trotz der Namensähnlichkeit handelt es sich um technisch unterschiedliche Konzepte, die den jeweiligen Instrumenten zugrunde liegen. Insbesondere für die im Zusammenhang der Isotopentrennung entwickelte Gasultrazentrifuge ergaben sich unterschiedliche Formen des Wissenstransfers bzw. der Geheimhaltung während des II. Weltkriegs und im Kalten Krieg, war doch die UdSSR gerade hier dem Westbündnis voraus. Die Entwicklung der Ultrazentrifugentechnik und der Impetus, der von der Rückkehr der an dieser Entwicklung beteiligten deutschen Physiker aus dem sowjetischen Kernenergieprogramm ausging, sollen auf ihre Wirkung hin betrachtet werden. Die Phasen der Entwicklung der zwei Technologien verlaufen versetzt, die analytische Ultrazentrifuge weit vor der Gasultrazentrifuge, und die spätere Nutzung führte vorerst nicht zu Gemeinsamkeiten. Die Entwicklung der von Max Steenbeck maßgeblich mitentwickelte Gasultrazentrifuge verlief ab Mitte der 1950er Jahre auf beiden Seiten des „Eisernen Vorhanges“ in völlig unterschiedliche Bahnen, gipfelt jedoch 1977 in der Verleihung des Energiepreises der „Krupp von Bohlen zu Halbach“ Stiftung an zentrale Beteiligte unabhängig ihrer Blockzugehörigkeit. Dies war dem präsumtiven Nutzen für die Kernenergie geschuldet und rechtfertigt sich auch dadurch, dass heutzutage nahezu 100 Prozent des weltweiten Uranbedarfs durch Anreicherung mittels des Gasultrazentrifugenverfahrens gedeckt werden.⁷⁹³

6.1 Von der Zentrifuge zur Ultrazentrifuge

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts befassten sich vor allem Chemiker und auch Physiker mit Fragen des Ausfällens gelöster Substanzen oder des Konzentrationsgefälles in Lösungen unter dem Einfluss der Zentrifugalkraft.⁷⁹⁴ Naturwissenschaftler verstehen unter Zentrifugieren gemeinhin ein Verfahren zur Trennung von Partikeln in einem „Schwerkraftfeld“, welches in einem Rotor bei sehr hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten realisiert wird. In diesen Gravitationszonen verhalten sich Substanzen, Moleküle, Teilchen oder ihre Erscheinungsformen aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften auch teilweise sehr unterschiedlich. Bei dem Zentrifugieren befindet sich das Target in einem Rotor, welcher zentral auf eine Antriebswelle montiert ist. Die Geschwindigkeit des Trennvorganges hängt von der relativen Zentrifugalkraft ab, welche als Vielfaches der Erdbzw. Fallbeschleunigung ausgedrückt und durch entsprechend hohe Drehzahlen erreicht wird. Einfache Zentrifugierungsvorgänge, wie etwa das Waschen von Gold aus Flusssand, werden bei sehr niedrigen „Drehzahlen“ manuell vollzogen, während das Schleudern von Wäsche standardgemäß bei bis zu 1600 r.p.m.⁷⁹⁵ stattfindet. Das Entsaften von Früchten fordert demgegenüber schon eine Drehzahl bis 20.000 r.p.m., was bei einem Rotordurchmesser von 100 mm an der Peripherie das ca. 45.000-fache der Erdanziehungskraft g erzeugt. Der Übergang zu Ultra-Zentrifugen, also Hochgeschwindigkeitszentrifugen, ist definitorisch nicht erfasst. Es handelt sich in jedem Falle aber um sehr schnell-drehende Aggregate, bei denen es nach oben hin keine Grenzen zu geben scheint.⁷⁹⁶ Heute stellen Rotorgeschwindigkeiten von bis zu 3.500 r.p.s.⁷⁹⁷ den Standard

791 Vergleich Hentschel (2012).

792 Neben Joerges/Shinn auch Beams (1975); Groth (1973), S. 57–64; Kemp (2009), S. 1–19; Krige (2012), S. 337–357; Oleynikov (2000); Elzen (1986), S. 621–662.

793 <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment.aspx>, [12.03.2016].

794 Beispielsweise Gay-Lussac (1819), S. 296–315.

795 Revolutions per minute/Umdrehungen pro Minute

796 Unter Beachtung der Relativitätstheorie.

797 Revolutions per second/Umdrehungen pro Sekunde

analytischer Laborausstattung dar, und Spitzenwerte liegen bei bis zu 70.000 r.p.s. Die Einführung des Zentrifugierens in den chemisch-physikalischen Analyseprozess ist dem Physiker Theodor des Coudres (1862–1926) zuzuschreiben, welcher auch zu Fragen der Ionenbeweglichkeit in Bezug auf „elektrolytische Momente“ arbeitete.⁷⁹⁸ Der Physikochemiker Georg Bredig (1868–1944) führte diese Arbeiten mit gasförmigen Mixturen fort und konnte um 1895 in einem Hydrogen/Hydrogenjodid-Gemisch nach 1 ½ Stunden handgetriebener Zentrifugenarbeit mit ca. 2.500 r.p.m. immerhin einen Konzentrationsanstieg von 3 Prozent an den äußeren Enden des Probenkörpers nachweisen.⁷⁹⁹ In der Folge beschäftigten sich etliche Wissenschaftler mit Fragen der Sedimentationsgeschwindigkeit und der Berechnung von Teilchengröße und -verteilung in Flüssigkeiten. Thematisch griffen Albert Einstein (1879–1955) und Marian von Smulochowski (1872–1917) die Frage der Brownschen Molekularbewegung auf und lieferten eine theoretische Erklärung.⁸⁰⁰ Dies passte zum wachsenden Interesse für die Chemie der Kolloide, deren Struktur und Verhalten hinterfragt wurden. Hierbei spielten neue Untersuchungs- und Analysemethoden im wissenschaftlichen Alltag eine zunehmende Rolle, insbesondere weil die herkömmlichen Methoden keinen genügenden Erkenntniszuwachs mehr versprachen und zunehmend neue technische und technologische Möglichkeiten zur Verfügung standen. So wurden die natürlichen Beschränkungen des Gravitationsfeldes der Erde durch den Einsatz und die Entwicklung von Zentrifugen kompensiert. Einer der ersten Ansätze hierzu wurde von A. Dumanski und Kollegen vorgenommen, als sie Silberhydrosol für ca. 30 Sekunden bei 2.000 r.p.m. zentrifugierten und aus den Ergebnissen die Größe der Partikel berechneten.⁸⁰¹ Ihre Ergebnisse wichen stark von den mikroskopischen Messungen ab, vermutlich aufgrund von Wärmeströmungen. Aus wissenschaftshistorischer Sicht sind vor allem zwei Entwicklungslinien auszumachen: Die Linie der Analytischen Ultrazentrifugen und die der Gasultrazentrifugen.⁸⁰²

6.2 Die Linie der Analytischen Ultrazentrifugen (AUC)

6.2.1 Grundlegende Entwicklungsschritte

Die Gruppe um den schwedischen Chemiker Theodor Svedberg (1884–1971) führte diese Vorarbeiten Anfang der 1920er Jahre erfolgreich fort, wobei grundlegende Bedingungen für das konvektionsfreie analytische Zentrifugieren zur Sedimentation von Suspensionen postuliert wurden. Die Zeit der Gastvorlesungen Svedbergs in Madison an der University of Wisconsin mochten besonders stimulierend gewesen sein, denn Svedberg gelang es gemeinsam mit Kollegen eine Ultrazentrifuge zu bauen, welche eine Beschleunigung von bis zu 150 g erreichte und bei der der Sedimentationsprozess fotografisch dokumentiert werden konnte.⁸⁰³ Neben der weitgehenden Konvektionsfreiheit trugen folgende Kriterien zur Durchführbarkeit, Effektivierung und Genauigkeit des Analytischen Ultrazentrifugierens bei: die Limitierung der Dimensionen, die Umgeschlossenheit der Proben, Minimalisierung der Reibung des Umgebungsgases und das sektorförmige Design. Zentrale Fragen, die erfolgreich bearbeitet wurden, waren zum Beispiel die Wärmeableitung und Vibrationsverminderung der Lager durch die Nutzung ölbasierter Elemente, die Reibungsoptimierung durch das Aggregatdesign und eine Hydrogenatmosphäre unter 20 Torr Druck, der hochwertige Materialeinsatz insbesondere am Rotor oder die Quarzfenster zur Dokumentation. Svedberg entwickelte mit seinen Mitstreitern zwei Antriebstypen für die Ultrazentrifuge: einen elektrischen und einen ölturbinengetriebenen. Die Entwicklung führte zur „Disk-Type“ oder Teller-Zentrifuge und löste recht schnell in geeigneten Feldern die

798 Des Coudres (1893), S. 284–294.

799 Bredig (1895), S. 459–472.

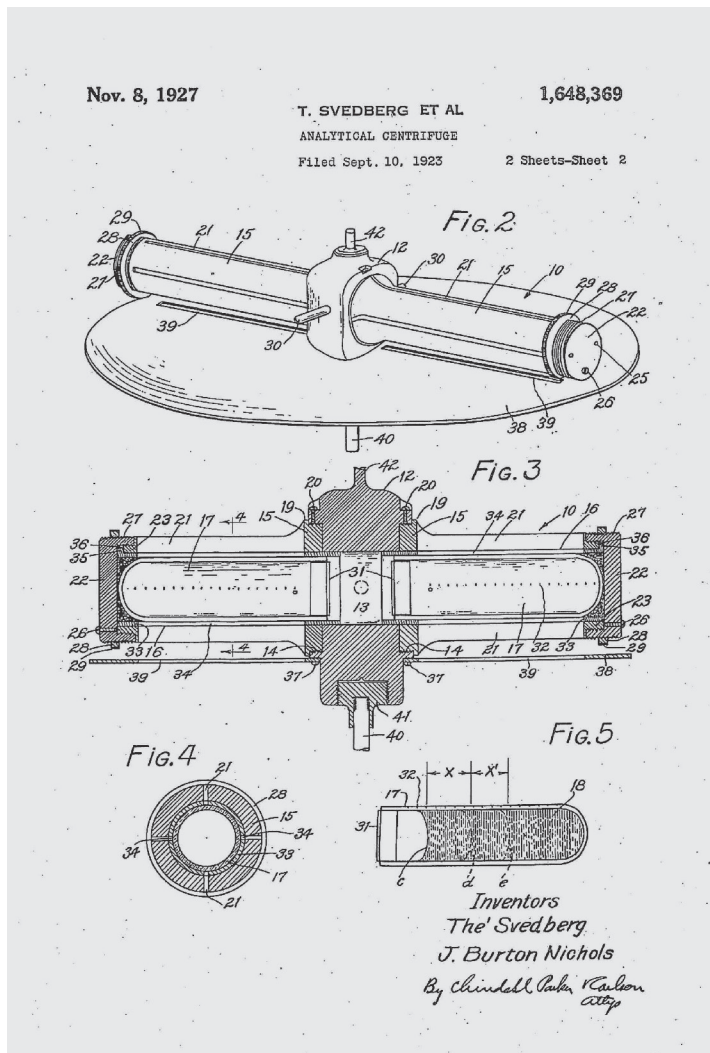
800 Einstein (1906), S. 371–381; Smoluchowski (1906), S. 756–780.

801 Dumanski, Zabotinski, Ewsejew (1913), S. 6–11.

802 Elzen (1986).

803 US Patent 1,648,369 auf Svedberg, Nichols, vom 8. November 1927.

„Atterberg-Methode“, die traditionelle Schwerkraftsedimentation, ab. Die Teller-Ultrazentrifuge ist durch ein spezielles Sektorendesign für die Aufnahme der Proben gekennzeichnet und war mit Hydrogen befüllt. Trotz der 1934 erreichbaren 400.000 g und mehr blieben Einsatzmöglichkeiten limitiert, da die Probengrößen bei einem Behältnis mit ca. 20 mm Länge und 5 mm Durchmesser sehr klein blieben. Das Nobelkomitee würdigte unter anderem Svedbergs Arbeiten zur Ultrazentrifuge schon 1926 mit dem Preis für Chemie.



„Analytical Centrifuge“; US Patent Nr.: 1,648,369 vom 8. November 1927, erteilt für Theodor Svedberg und James B. Nichols

Svedberg und Kollegen untersuchten hauptsächlich Sedimentationskoeffizienten, aber auch makromolekulare Substanzen tierischer und pflanzlicher Eiweiße oder den Globulinanteil des Blutes. Dies erfolgte in der „Proteinperiode“ Svedbergs zwischen 1925 und 1940, in welcher vorrangig auch Polysaccharide und Cellulose untersucht wurden.⁸⁰⁴ Der Nachweis verschiedener Krankheitszusammenhänge konnte durch Zentrifugieren erstmals auf molekularer Ebene geführt werden, so z.B. für den Krankheitsverlauf des Scharlach oder für Fragen von Zellläsionen. Nach Svedberg wurde die Einheit des Sedimentationskoeffizienten als Svedberg-Einheit (S) benannt.

Zentrifugalkraft [g]	Merkmale des Aggregats	Jahr
500	Röhrenförmiges Rotordesign, Elektromotor	1923
5.000	Zylindrisches Rotordesign, Sektorengliederung, Hydrogenfüllung	1924
100.000	Hydrogenfüllung unter Druck, Ölturbinenantrieb	1926
300.000	Neuartiges Rotordesign (Disk-type)	1932
400.000	Cr-Ni-Stahl-Rotor	1933/34
500.000	Verkleinertes Design (30mm auf 20mm)	1935

Svedberg hat zwei experimentelle Methoden des Ultrazentrifugierens herausgearbeitet: die „Sedimentation Velocity Method“ und die „Sedimentation Equilibrium Method“. Mit ersterer konnten durch die Bewegungsgeschwindigkeit der Moleküle in der Analytischen Ultrazentrifuge Aussagen zur molekularen Masse und zur Form der Partikel gemacht werden, während die zweite Methode vor allem Aussagen zu Teilcheninteraktionen erlaubte. Trotz vielfältiger Modifikationen blieb das Konzeptdesign der Svedberg'schen Zentrifuge weitestgehend erhalten, und es wurde für die Mitte der 1940er Jahre ein ungefährender Bestand von etwa 300 Ultrazentrifugen weltweit vermutet, wovon die Mehrzahl elektrisch angetrieben war.⁸⁰⁶

Der erste Schritt des amerikanischen Physikers Jesse Wakefield Beams (1898–1979) und seines Teams führte über eine angetriebene Achse (meist elektrisch, später auch ölgetrieben) mit einem auf ihr montierten Rotor. Dabei bestanden große Herausforderungen durch die Unwucht, entstehend aus der Differenz der Achsen von Rotor und Antriebswelle. Beams Arbeiten waren nicht so zielgerichtet wie die von Svedberg, und so beschäftigte er sich mit langsam bis hochdrehenden rotierenden Systemen. Hierbei setzte er die Artefakte von der Materialprüfung über die Analytik bis späterhin zur Uranisotopentrennung ein. Nachher griff er die Idee einer luftgetriebenen Turbine der belgischen Forscher M.E. Henriot und E. Huguenard⁸⁰⁷ auf und entwickelte ein „spinning top artefact“, mit dem kleinen Objekten hohe Rotationsgeschwindigkeiten verliehen wurden.⁸⁰⁸ Aus diesem Artefakt entwickelte Beams mit seinen Mitarbeitern verschiedenartige „Ultrazentrifugen“, die generell einsetzbar waren und mit denen alles zentrifugiert wurde, was schleuderbar war.⁸⁰⁹ Große Vorteile lagen in der Selbstnivellierung zur axialen Rotation und den deshalb erreichbaren Geschwindigkeiten von bis zu 4.000 r.p.s. Dennoch wurden durch mechanische Faktoren, wie Material, Lagerung, und Luftwiderstand, Grenzen erreicht, die mit dieser Bauweise nicht überschritten werden konnten. In der weiteren Entwicklung, vor allem mit seinem Promovenden Edward G. Pickles entstanden Rotoren, welche durch einen Stahlfaden in einer Vakuumkammer angetrieben und am unteren Ende durch Kupplungen arretiert wurden. Dieses Design erlaubte eine wesentliche Verbesserung der Rotorstabilisierung, war aber auch nicht reibungsfrei und wurde deshalb antriebsseitig durch den Einsatz elektromagnetischer Felder verändert. Damit wurden bisher unerreichte 1,5 Mio. r.p.s. mit einem kleinen Rotordesign möglich. Das eigentliche Ziel von Beams' Arbeiten, ableitbar aus seiner Dissertation, bestand aus dem akkuraten Messen sehr kurzer Zeitintervalle.⁸¹⁰ Das Interesse an Vielseitigkeit und hoher Gebrauchsfähigkeit des technischen Aggregates schien in Beams' Fokus zu liegen.⁸¹¹

805 In Anlehnung an Elzen (1986).

806 Schachman (1959), S. 1.

807 Henriot, Huguenard (1925), S. 1389–1392.

808 Beams, Weed (1931), S. 44–46.

809 Beams, Pickel (1935), S. 299. Zum Beispiel verschiedene Grünalgen (*Fucus Serratus*; *Fucus Veliculosus*; *Fucus Platycarpus*).

810 Beams (1925).

811 Joerges, Shinn (2000), S.8.

Ein Aufsatz von Howard K. Schachman stellt das Fortschreiten der Entwicklung der Ultrazentrifugentechnik im Bereich der Biochemie und Medizin zwischen 1947 und 1959 dezidiert dar, und es wird darauf verzichtet, diese Verbesserungsinnovationen hier im Einzelnen zu schildern.⁸¹² Die Analytische Ultrazentrifuge in ihrer bisherigen Erscheinungsform war ausgereift und ausgereizt in Bezug auf: Probenbehälterdesign und verwendete Werkstoffe, Beobachtungstechniken und verfügbare analytische Verfahren. Dennoch blieben als unausgleichbare Nachteile der Zentrifugen die nur unter unverhältnismäßigem Aufwand bis gar nicht mögliche Rückführung der separierten Fraktionen und die Limitierung der Probengrößen bestehen. Ersteres machte eine nachfolgende Analyse unmöglich, und letzteres schloss Einsatzbereiche jenseits der Analyse per se aus. Gerade diese Unzulänglichkeiten setzten eine durch den II. Weltkrieg verspätete Weiterentwicklung in Gang, um aufkommende Fragestellungen u.a. auch der Virus- und Impfstoffforschung weiter bearbeiten zu können.

6.2.2 Anwendung

Von der Zellforschung wurden diese großen Herausforderungen aufgegriffen und in der Folge die „Zonen-Zentrifuge“ entwickelt, gestützt von der Annahme, dass die meisten menschlichen Krankheiten auf molekularer Ebene verstanden werden würden.⁸¹³ Dieser Zentrifugentypus ist gekennzeichnet von einem hohlen zylindrischen Rotor, welcher während der Drehbewegung von einem zugehörigen Apparat gefüllt und entleert werden kann. Die Zentrifuge wird z.B. mit $C_{12}H_{22}O_{11}$ (Saccharose als Dichtegradient) in abnehmender Konzentration vorbefüllt, um ein störungsfreies Erreichen der Umdrehungsgeschwindigkeit (Stabilisierung) zu gewährleisten und Konvektionseinflüsse zu minimieren. Im Kern des Rotors befinden sich Flügel, um Turbulenzen während der Geschwindigkeitsänderungen zu vermeiden. Die Zentrifugalkraft sorgt für eine geordnete Führung der Untersuchungssubstanz in vertikaler Ausrichtung, wobei die schwereren Bestandteile am äußeren Rand und die leichteren im Zentrum zu finden sind. Die Probe wird je nach verwendeter Methode vor Erreichen des Gleichgewichts oder erst danach eingebracht und späterhin durch Kompressionsinjektion von der Peripherie aus nahe der Achse entnommen. So entwickelten sich zwei Hauptmethoden des Analytischen-Zonen-Zentrifugierens: das „rate-zonal“ und das „isopycnic-zonal“ Verfahren. Bei beiden findet das Zentrifugieren in einem Dichtegradienten (s.o.) statt, der im ersten Fall eine geringere Dichte als die des am wenigsten dichten zu sedimentierenden Materials aufweist, und im zweiten übersteigt die maximale Dichte des Gradientenmaterials die der Partikel. So wurden die Methoden und das Aggregat entsprechend der Teilcheneigenschaften und dem Untersuchungsziel vor allem in den 1960er Jahren weiterentwickelt, denn Partikel unterschiedlicher Größe und sehr enger Dichte lassen sich im Rate-Zonal-Verfahren trennen, während sich das isopyknische Zentrifugieren für Partikel unterschiedlicher Dichte geeignet erwies.

6.3 Die Linie der Gasultrazentrifuge zur Isotopentrennung

6.3.1 Grundlegende Entwicklungsschritte

Georg Bredig (1868–1944) war einer der ersten, der im schon geschilderten Versuch daran ging, auch gasförmige Substanzen durch Gravitationskraft zu trennen, und der damit Vorreiterfunktion übernahm. Bald nach der Entdeckung der Isotope 1910 durch den englischen Chemiker Frederick Soddy (1877–1956) dachten Lindemann und Aston das Trennen von Isotopen in Gas- oder

812 Schachman (1959).

813 Anderson (1966).

Dampfform und bezogen sich hierbei auf die Zentrifugalkräfte.⁸¹⁴ Isotope kennzeichnen das Erscheinen ein und desselben chemischen Elements mit verschiedenen Massezahlen, d.h. mit mehr oder weniger verschiedenen Eigenschaften, welche unter der Wirkung der Gravitation zum Tragen kommen. Dieser Ansatz wurde dem allgemeinen Interesse folgend aufgegriffen und theoretisch weiterentwickelt, während die experimentellen Umsetzungen hierzu zunächst erfolglos blieben.⁸¹⁵ Die Theorie einer Gaszentrifuge folgte in Bezug auf Isotope zwei wichtigen Determinanten: Zum einen hängt die Konzentrationsverteilung im Schwerkraftfeld ausschließlich von der absoluten Massendifferenz ab, und zum anderen lassen sich einige Isotope nur im gasförmigen Zustand wirkungsvoll trennen, so insbesondere auch Uranisotope des ^{235}U von ^{238}U . Beams an der University of Virginia gelang es, im Rahmen seiner breit gestreuten Versuche erstmals 1937 Isotope des Chlorgases mittels Zentrifuge zu separieren.⁸¹⁶ In Karbontetrachlorid (CCl_4) konnte er mit seinen Teamkollegen eine Konzentrationsverschiebung zwischen ^{35}Cl und ^{37}Cl mit Hilfe einer Evaporationszentrifuge nachweisen. Dabei arbeitete das Team an der University of Virginia mit einem Aggregatdesign unter Vakuum und mittiger Antriebswelle, Lagerung außerhalb der Vakuumzone und Schwerölabdichtung. Kurze Zeit später wurden auch Bromisotope separiert,⁸¹⁷ jedoch führte insbesondere das Problem der Konvektionswärme zu einer raschen Ablösung dieser durch Robert S. Mullikans (1896–1986) zeitig vorgeschlagene Methode des Zentrifugierens.⁸¹⁸

Mit Entdeckung der Kernspaltung in Uran im Winter 1938/39 wurde die Macht dieser Energien nicht nur für zivile Zwecke, sondern vor allem auch für militärische Anwendungen denk- und greifbar.⁸¹⁹ Eines der dabei auf der Agenda stehenden Hauptprobleme war die Bereitstellung des, mit nur 0,71 Prozent in Natururan vorkommenden Isotops ^{235}U in ausreichender Reinheit. Bei den geringen Gewichtsunterschieden zwischen diesen Isotopen ist eine wirksame Trennung nur in der Gasphase möglich. Die Herstellung von Uranhexafluorid (UF_6) war bekannt und bot einen passenden Versuchsansatz für die Anreicherungsproblematik.⁸²⁰ Hierdurch wurde auch das Rotordesign der Ultrazentrifuge maßgeblich beeinflusst und es entwickelte sich durch die Arbeiten von Beams und Kollegen zu röhrenförmigen Behältern.⁸²¹ Dieses Design erlaubte nach verschiedenen Methoden das permanente Zuführen und Entnehmen der Isotope und entwickelte die Anreicherung somit zu einem ununterbrochenen Prozess, was einen wesentlichen Schritt zur industriellen Verwertung darstellt. Die Concurrent-Methode, welche zuerst genutzt wurde, wies neben dem geringen Anreicherungsgrad vor allem ein exponentielles Druckgefälle im Rotor auf, wodurch die Entnahme erheblich erschwert war. Weiterhin war der Apparat durch die Lagerung und Dichtung erheblicher Reibungswärme ausgesetzt, was zu Wärmekonvektion im Inneren und letztlich zu einer Verringerung sowohl der Trennleistung als auch der Lebensdauer des Aggregats und damit zur Kostensteigerung führte.

Dem Interesse und den ersten praktischen Anwendungen folgend, entstanden nahezu zeitgleich theoretische Untersetzungen und Möglichkeiten, die die Anreicherung von Uranisotopen im gasförmigen Zustand mit sich brachte. Hierzu trugen vor allem auch die einfachen Verteilungsrechnungen der Isotope unter Beschleunigungsbedingungen von Paul A.M. Dirac (1902–1984) und Hans Martin mit Werner Kuhn (1899–1963) bei und führten zu neuen Konstruktionsbedingungen: der Countercurrent-Methode.⁸²² Diese stellt ein Gegenstromverfahren dar, bei welchem ein isotopischer Konzentrationsgradient entlang der Achse entsteht, sodass das an ^{235}U angereicherte Gas an der einen Seite und das schwerere ^{238}U angereicherte an der anderen entnommen werden kann. In der Weiterentwicklung wurde von Harold C. Urey (1893–1981) vorgeschlagen, eine achsennahe Probenzuführung und Probenentnahme zu realisieren, die

814 Lindemann, Aston (1919), S. 523–534.

815 Vergleiche Chapman (1919), S. 182–186; Mulliken (1922), S. 1033–1051.

816 Beams, Haynes (1936), S. 491–492.

817 Humphreys (1939), S. 684–691.

818 Mulliken, Harkins (1922), S. 37–65.

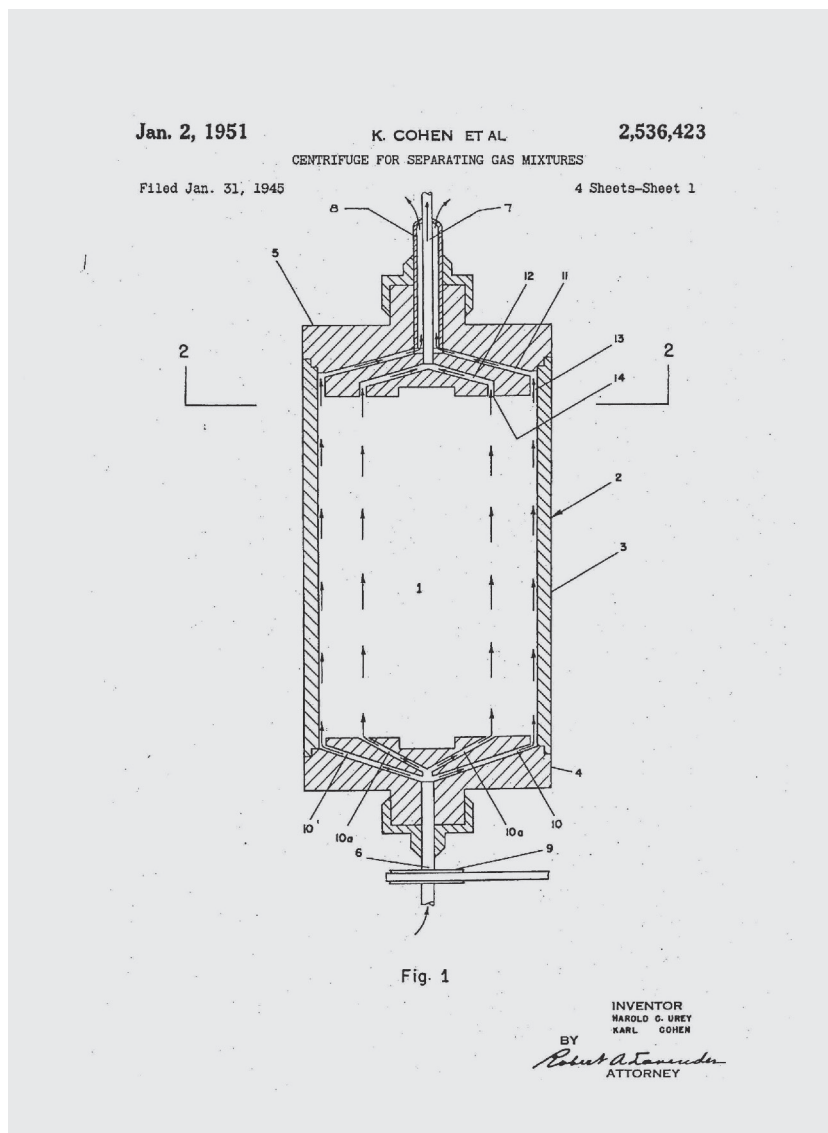
819 Hahn, Strassmann (1938), S. 755–756.

820 Ruff (1909), S. 492–497.

821 Beams (1938), S. 245–263.

822 Dirac, Dalitz (1995), S. 1063–1074; Martin (1950), S. 120–129.

konvektionsverursachende Wärmeverteilung im Rotor zu Hilfe zu nehmen (Temperaturgradient) und U-förmige Enden zu verwenden, um den Staudruck zur Gasentnahme zu nutzen.⁸²³ Karl Cohen arbeitete erste theoretische Grundlagen auf breiterer Basis aus,⁸²⁴ während die Beams Gruppe in den USA und Wilhelm Groth (1904–1977) in der Hamburger Forschergruppe um Paul Harteck (1902–1985) während des II. Weltkrieges das Funktionieren des neuen Aggregates unter Beweis stellten.⁸²⁵ Für beide Gruppen war das Ergebnis von militärischem Interesse: in den USA im Rahmen des „Manhattan Engineer District“ sehr zielgerichtet als mögliche Grundlage zur Herstellung des Bombensprengstoffes,⁸²⁶ in Deutschland ebenfalls für Bomben, allerdings im Ringen rivalisierender Gruppen mit unterschiedlichen Ausrichtungen.⁸²⁷



„Centrifuge for separating gas mixtures“; US Patent Nr.: 2,536,423, vom 2. Januar 1951, erteilt für Karl Cohen und Harold C. Urey (eingereicht 31. Januar 1945)

823 Urey (1939), S. 48–77.

824 Cohen, Murphy (1951).

825 Beyerle, Groth, Harteck, Jensen, Beggerow, Faltings et al. (1949), S. 331–334.

826 Stoff, Fanton (1991).

827 Auch Hentschel, Hentschel (1996); Walker (1990) und dort angegebene weiterführende Literatur.

6.3.2 Anwendung

Sowohl Entstehung als auch Ausrichtung auf militärische Nutzbarkeit der Gasultrazentrifuge waren informationsseitig für alle Interessengruppen greif- und nachvollziehbar. Dies lag möglicherweise daran, dass Geheimhaltung einer wissenschaftlich-technischen Priorität untergeordnet war und Ergebnisse durchgängig in anerkannten Journalen publiziert oder als Patent angemeldet wurden.

Die Aussicht auf nukleare Waffen, genauer die Atombombe, generierte in den USA Ressourcen, Geld und Personal, in einem bis dato unbekannten Ausmaß, ebenso wie eine neue Qualität der Geheimhaltung. Im Rahmen des als „Manhattan Project“ bekanntgewordenen Großforschungsprojektes fand auch die Gaszentrifuge zur Anreicherung des Urans ihren Platz. Entsprechend der inneren Struktur wurde eine streng arbeitsteilige Aufgabenstellung leitend: Harold C. Urey als Projektleiter aller Anreicherungssektoren und Jesse W. Beams als Leiter und Berater des Zentrifugenbereiches. Es bestand vertragliche Bindung für jeweils: Koordination und theoretische Entwicklung mit der Columbia University, der Ultrazentrifugenbau für ein Pilotwerk lag bei Westinghouse Electric Co., der Bau des Werkes selbst bei der Standard Oil Co. und die experimentelle Begleitung/Entwicklung an der University of Virginia.⁸²⁸ In diesem Rahmen wurde von amerikanischer Seite auch die mathematische Fundierung durch Urey, Cohen, Dirac und Skarstrom geliefert. Entsprechend der Berechnungen wurde sowohl an unterkritischen „short bowl“, als auch an überkritischen „long bowl“ Ultrazentrifugen gearbeitet, und auch wenn letztere nie richtig zum Laufen kamen, liefen erstere über 93 Versuchstage, bis zu einem Unfall im Dezember 1943 bei 215 m/s.⁸²⁹ Die Anreicherungsquote der Probe lag bei 5 Prozent. Im Januar 1944 wurden jedoch die Diffusionsmethode und die Calutron-Separation favorisiert, die Arbeiten zur Ultrazentrifuge wurden im Rahmen des „Manhattan Project“ beendet.⁸³⁰ Die militärische Zielsetzung und daraus folgend auch die kleinteilige Organisation des gesamten Projektes unterlag höchsten Geheimhaltungs- oder Klassifikationsstufen. Gleichzeitig waren Geheimdienste, insbesondere die der jeweilig anderen Weltmacht, äußerst aktiv und versuchten entweder eigene Nachteile durch Spionage zu egalisieren oder auch nur den Stand der Arbeiten beim Gegner zu erkunden.

Zentrifugen boten zwar eine Möglichkeit zur industriellen Urananreicherung, waren jedoch nach dem Ende des II. Weltkrieges wirtschaftlich uninteressant. Insbesondere die Anstrengungen an überkritischen Zentrifugen wären interessant geworden, da im Countercurrent-Verfahren die Anreicherungsquote direkt abhängig von der Rotorlänge und der Umdrehungsgeschwindigkeit an der Peripherie ist, sodass unter diesen Voraussetzungen die Wettbewerbsfähigkeit zum Diffusionsverfahren am ehesten erreichbar schien. Während der bisherigen Arbeiten war es insbesondere aufgrund von Problemen mit der Lagerung, der Konvektion, der Limitierung der Umdrehungsgeschwindigkeit, der Zuführung und Entnahme und der Materialbelastung nicht gelungen, überkritische Gasultrazentrifugen zu bauen. Diese Situation spiegelt sich im US-amerikanischen Programm der Atomic Energy Commission (AEC) wieder, welche im Dezember 1951 die Zentrifugenentwicklung aus dem Bereich der Isotopenanreicherung vor allem aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ausschloss. Einige Jahre später, im September 1954, wurde das Programm wiederbelebt, um insbesondere den deutschen Bemühungen (Groth und Beyerle) und niederländischen Aktivitäten (Jacob Kistemaker) nicht hinterher zu hinken. Dies untermauerte sowohl hegemoniale Ansprüche als auch die Stellung der USA, welche autonome Entwicklungen im Bereich der angewandten Forschung nicht oder nur schwer zuließ, jedoch beschränkte man sich auf Kontrolle und Einzeluntersuchungen.

828 Stoff, Fanton (1991).

829 „Short Bowl“: Ein Rotor von 42 Inches Länge, 7,2 Inches Durchmesser und ca. 1,2 cm starker Duraluminum Wandung. „Long Bowl“: Der Rotor muss bis zur Arbeitsdrehzahl eine oder mehrere (biege)kritische Drehzahlphasen durchlaufen, war 11 Foot 4 Inches lang und wies ansonsten sehr ähnlich Parameter auf.

830 Smyth (1989).

Einen Innovationschub gab es infolge der Parallelentwicklung zur Anreicherung von Uran in der Sowjetunion, welche auch unter Beteiligung deutscher Wissenschaftler stattfand. Deutsche Spezialisten arbeiteten im Rahmen des sowjetischen Atomprogrammes nach kriegsrechtlicher Vereinnahmung vor allem an Trennverfahren für Uran: So arbeitete Nikolaus Riehl mittels fraktionierter Kristallisation, einem chemischen Verfahren zur Reinigung von Uran, während die Arbeitsgruppen um Gustav Hertz, Manfred von Ardenne, Peter Adolf Thießen und später auch von Max Steenbeck sich den verschiedenen Anreicherungsverfahren zuwendeten. Steenbeck, erst spät aus einem Kriegsgefangenenlager zu den Spezialisten am Schwarzen Meer verbracht, widmete sich zuerst einem Trenndüsenverfahren, um sich dann dem Zentrifugenansatz zuzuwenden.⁸³¹ Die Problemstellungen aus den Vorarbeiten waren bekannt, ebenso die Ergebnisse aus den Versuchen im Rahmen des „Manhattan Project“, weil erstere inzwischen zum grundlegenden physikalischen Wissen gehörte und in den einschlägigen Fachblättern veröffentlicht waren, und letztere durch die unmittelbare Verfügbarkeit insbesondere des Smyth-Reports in der UdSSR gegeben waren.⁸³²

Die Arbeitsgruppe Steenbeck brachte u.a. mit Gernot Zippe und Rudolf Scheffel einen dünnwandigen Rotor zum Laufen, welcher auf einem dünnen flexiblen Drahtstift rotierte. Dieser wiederum wurde in einer Ölwanne eines elastisch zentrierten Auflagers gehalten – beide Neuerungen reduzierten die Reibung erheblich und dämpften drehzahlbedingte Schwingungen. Der Rotor wurde von einem Synchronmotor angetrieben, und die obere Zentrierung der nicht durchgängigen Achse wurde kontaktfrei, damit auch reibungsfrei, magnetisch gelagert. Nichtrotierende Zuführung und Entnahme im axialen Zentrum bewirkten einen axialen Temperaturgradienten und damit eine Konvektionsströmung innerhalb des Rotors. Molekularpumpen, gebildet aus den Bauteilen des Aggregats, verhinderten den Gaseintritt in den Vakuummantel. Das Einbringen eines neuen Rotorinnendesigns unterstützte die Gaszirkulation, wurde jedoch späterhin wie auch der Einsatz der Vakuumpumpen sowjetischen Wissenschaftlern zugesprochen.⁸³³ Die in dieser Studie angeführten Belege zeigen, dass die Gruppe Steenbeck mit all diesen Ausführungen experimentierte, die theoretischen Grundlagen ausarbeitete und den Nachweis der Funktionsfähigkeit erbrachte. Im Labor bauten Steenbeck und Zippe ca. 3m lange überkritische Ultrazentrifugen, bei denen die Rotoren aus bis zu 0,3m langen, mit flexiblem Schlauchmaterial verbundenen Rohrstücken bestanden, die jedoch technologisch nicht in die Produktion zu überführen waren. Zu diesem Zweck wurden dann unterkritische Zentrifugen von ca. 30cm Länge und 58mm Durchmesser auf ungefähr 1800 r.p.s. beschleunigt, was somit an der Peripherie fast 850.000 g bedeutete. Der erreichte Trennfaktor lag bei 1,08 bis 3,2.⁸³⁴ Im Dezember 1953 wurde von den deutschen Protagonisten in den Leningrader Kirow-Werken ein technologisch ausgereiftes Modell präsentiert, welches später als Kamenew-Zentrifuge, nach dem Gruppenleiter Ewgeni Kamenew, in der Sowjetunion bekannt geworden war. An dieser Stelle wurde die Zentrifugentechnik unter Verdrängung der beteiligten Deutschen von den sowjetischen Wissenschaftlern und Technologen in einer Arbeitsgruppe unter Leitung von Isaac K. Kikoin aufgegriffen und weitergeführt. Kamenew, welcher in einem Teillabor des Kurtschatow-Instituts eigentlich an der Diffusionsmethode arbeitete, wurde Steenbecks „Erbe“ in der Fortführung der Arbeiten an der GUZ zur industriellen Reife. An der Kaskadierung wurde von russischer Seite aus ohne deutsche Beteiligung gearbeitet.⁸³⁵ Der Prioritätenstreit um die erste brauchbare Ultrazentrifuge bleibt ungelöst, da Zippe schon kurz vorher eine Versuchsversion kleinerer Ausführung, aber mit allen wesentlichen, als innovativ bezeichneten Elementen, am selben Ort laufen ließ. Dies wird jedoch von russischer Seite bis heute nicht bestätigt. Vermutlich wird hier der

831 Steenbeck (1978), S. 196.

832 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992); Auch nach Zeitzeugenaussage waren alle Informationen schon vor Einrichtung der Labore verfügbar, Interview Klaus Thießen, vom 11.04.2013.

833 Bukharin (2004a).

834 Zippe, Kubasta (2008), S.169.

835 Bukharin (2004a), S. 9.

„vaterländische“ Anteil an dieser wichtigen Technologie für die Namensgebung bestimmend gewesen sein.

Ungeachtet dessen wurde die Ultrazentrifuge ab 1957, der Inbetriebnahme des ersten sowjetischen Anreicherungskomplexes auf Ultrazentrifugenbasis, in mehreren Generationen das Erfolgsmodell zur Anreicherung von spaltfähigem Material in der UdSSR und ist es bis heute für Russland geblieben.⁸³⁶

6.3.3 Wissenstransfer

Seit Beginn des Rennens in den Atom- und Bombenprogrammen der Supermächte wurden Geheimdienste aktiviert. Dies führte dazu, dass die entsprechenden Kräfte in den USA schon im Januar 1955 einen ungeprüften Geheimbericht zur Arbeit des Departement 3 in der mechanischen Abteilung des Nuklearinstituts in Sinop zur „Entwicklung der Ultrazentrifuge unter Dr. Steenbeck“, mit Zeichnung, zur Verfügung hatten.⁸³⁷ Neben Materialfragen wurden auch technische Details, z.B. die Nadellagerung, kolportiert. Der Bericht umfasst lediglich 9 Seiten und enthält er außer Details zur Lagerung des Rotors und Beschaffenheit einer flexiblen Rotorkonstruktion hauptsächlich Namen und Funktionsbezeichnungen von deutschen Mitarbeitern im gesamten Institut „A“. Dennoch ist der Bericht besonders interessant, da die deutschen Mitarbeiter am Zentrifugenprojekt erst Mitte 1956 „entlassen“ wurden und somit der Informationsfluss nicht als personengebunden von Projektbeteiligten angenommen werden kann. Es mutet so an, dass der Bericht auf Angaben von einem früher heimgekehrten, aus einem anderen Projekt stammenden Deutschen basiert. Immerhin kehrten die Arbeitsgruppen 1, Leiter: M. von Ardenne, und 2, Leiter: P.A. Thießen, schon 1954 nach Deutschland zurück und die im Bericht enthaltenen Informationen waren eher genereller Natur. Sie stammen eventuell von Eberhard Steudel, welcher Mitarbeiter bei Steenbeck in Sinop war, schon 1954 heimkehrte und dann bei Siemens arbeitete.⁸³⁸ Interessant ist auch, dass die im Bericht anfänglich erwähnten Details noch in den Bereich der Arbeiten mit der Dichte-zentrifuge fallen, mit denen Steenbeck den Anreicherungsgrad nachzuweisen gedachte. Auch dies spricht nicht für einen unmittelbar Mitwirkenden, doch für einen Insider des Instituts. Die Dichte und Tiefe der zur Verfügung stehenden Daten und Informationen nahm sehr schnell zu. So stand im Mai 1957 ein weiteres, 61 Seiten starkes Dokument zur Verfügung, in welchem die sowjetische Isotopentrennung auf großer Breite beleuchtet wurde.⁸³⁹ Das Interessante dieses Dokuments ist die Detailtiefe, welche nur von einem Insider der Gruppe Steenbeck geliefert werden konnte. Dass „the source“ im Institut „A“ arbeitete und dass er muttersprachlich Deutsch war, ist dem Dokument direkt zu entnehmen.⁸⁴⁰ Zum Bestandteil gehören auch 5 Zeichnungen von verschiedenen Entwicklungsstadien der GUZ und auch 2 Grafiken zur Entwicklung des Anreicherungsquotienten, die tiefes Verständnis der Sache und genaue Kenntnis der Abfolge der Entwicklungsschritte voraussetzen. Dazu ist unübersehbar, dass der Name Zippes im gesamten Bericht vollständig fehlt oder geschwärzt ist. Daneben war der Berichtersteller bemüht, Leistungen oder Handlungen hervorzuheben, die nach jetziger Sachkenntnis Zippe zugerechnet werden müssen: die Konstruktion der oberen Magnetlagerung, die Weigerung zur Weiterarbeit an kurzen Zentrifugen oder die verspätete Beteiligung an den Arbeiten in den Kirow-Werken. Da Gernot Zippe durch das U.S. Office of Naval Intelligence nach seiner Rückkehr geheimdienstlich vernommen wurde, ist anzunehmen, dass der vorliegende Be-

836 Bukharin (2004), S. 193–214.

837 CIA Information Report „The Development of an Ultracentrifuge at the Nuclear Institute of Manfred von Ardenne in Sinop“, C05205107, vom 10. Juni 1955. (Authors Request based on Freedom of Information Act to Central Intelligence Agency from 03.09.2014).

838 NL Zippe 047, unpaginiert. Deutsche Physiker und Ingenieure die nach Mitteilung von Steudel in Rußland am Problem der U235-Anreicherung arbeiteten; NL Zippe 047, unpaginiert. Von Steudel angegebene Einzelheiten der von Steenbeck vorgeschlagenen Gaszentrifuge. Undatiert.

839 CIA Information Report „The problem of Uranium Isotope Separation by Means of Ultracentrifuge in the USSR“, C00010316, vom 08. Oktober 1957. (Authors Request based on Freedom of Information Act to Central Intelligence Agency from 03.09.2014).

840 Ebenda S. 7 und S. 8.

richt auf seinen Angaben basiert. Dies wird von dessen Absicht unterstützt, aus den Arbeiten in der Sowjetunion Kapital zu schlagen und die Gasultrazentrifuge im Westen zu vermarkten. Die Fehler und Lehrstellen im Dokument befinden sich auch immer an den Schlüsselstellen für künftige Entwicklungen, so zum Beispiel bei Materialfragen⁸⁴¹ oder Fragen der Lagerung des Rotors⁸⁴². Der abschließende Tenor auf die Frage nach einer zukünftigen Nutzung in der Sowjetunion lautete:

... there exists no absolute necessity for the Soviets to build the centrifuge cascade as a competitor to the gaseous diffusion plant. They have a process by means of which they can separate as much as they want. [...] They no longer were interested in the centrifuge at a certain date in 1951 ...

und ist in dem Dokument beherrschend. Hierfür wurden verschiedene Gründe bemüht, von dem Beherrschen der Diffusionsmethode, über planwirtschaftliche Vorteile bei Fragen der Energieverteilung bis zu dem Hinweis, dass Plutonium als Bombenmaterial interessanter sei.⁸⁴³

In Zentraleuropa wurde vor allem in den Niederlanden, Großbritannien und der Bundesrepublik Deutschland zu dem Problem der Gasultrazentrifuge geforscht. In Deutschland waren es die schon genannten K. Beyerle, W. Groth und H. Martin an den Standorten Hamburg, Bonn/Göttingen und Kiel. Dabei ging es hauptsächlich um die Bestätigung des theoretisch vorhergesagten maximalen Trennvermögens, somit also um Fragen der Wettbewerbsfähigkeit zur Diffusionsmethode, und um Material- und Reibungsfragen. In einem Schreiben an Atomminister Franz Josef Strauß (1915–1988) machte Leo Brand, Mitglied im Atomausschuss, im März 1956 darauf aufmerksam, dass die Anreicherung mittels Zentrifuge wirtschaftlicher sei als die amerikanische Diffusionsmethode und weckte damit Begehrlichkeiten.⁸⁴⁴ Schon 1954 waren von Groth und Beyerle über die Göttinger Sartorius Werke drei Zentrifugen für den Export nach Brasilien avisiert worden⁸⁴⁵, was letztlich am Veto der USA gegenüber der brasilianischen Regierung scheiterte. In einem Schreiben der Deutschen Botschaft in Brasilien wurde das Auswärtige Amt über die amerikanische Intervention bezüglich des „mangelnden Interesses an einer Kooperation mit den USA“, des Versagens von Krediten für das „deutsche Abenteuer“ und über die Wertung als Bedrohung der Sicherheit der Vereinigten Staaten durch die brasilianische Seite informiert.⁸⁴⁶ Eine direkte Reaktion der USA gegenüber der BRD konnte bezüglich dieses Vorfalles nicht ausgemacht werden. Hierin manifestierte sich der Charakter der Atoms-for-Peace-Politik Eisenhowers: Der offenen Drohung gegen ein Drittland stand die Duldung der Handlungen eines Bündnispartners diametral gegenüber.

In den Niederlanden war es vor allem Jacob Kistemaker, vormals Assistent am Niels-Bohr-Institut in Kopenhagen, der dann am Institut für Grundlagenforschung der Materie mit Unterstützung des Reaktorzentrums der Niederlande tätig wurde. Kistemaker waren alle westlichen Arbeiten bekannt und er knüpfte an Beams und Groth an. Dabei versuchte er dem Zentrifugenproblem auf der Ebene der Lagerung beizukommen und führte grundlegende Untersuchungen zum Isotopenverhalten durch.⁸⁴⁷ Über die frühen Zentrifugenarbeiten Hans Kronenbergers im britischen Capenhurst ist wenig öffentlich bekannt, nur dass sie in kleinem Maßstab neben dem Bau der Diffusionsanlage stattfanden und 1954 eingestellt wurden.⁸⁴⁸

Dem hohen Entwicklungsstand geschuldet waren insbesondere die Verbreitungsaktivitäten von Gernot Zippe, welcher auch geheimdienstlichen Kontaktversuchen ausgesetzt war. Hierzu schrieb Zippe, dass er sogar in geheimdienstlicher Manier in die USA verbracht, wo er zuerst

841 Ebenda S. 29. Punkt 62.: „... the Soviet term was babe tit.“

842 Ebenda S. 38.

843 Ebenda S. 50/51.

844 Müller (1990), S. 499.

845 Müller (1990), S. 501.

846 Politisches Archiv im Auswärtigen Amt (Künftig: PA AA), B32, Bd. 48, unpaginiert. Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Brasilien an Auswärtiges Amt: US-Geheimdokument bezüglich deutsch-brasilianischen Atomprojekten, vom 2.8.1956; Auch Geier (2011).

847 Heer, Huizenga, Kistemaker (1956), S. 337–339; auch Streefland (2015), S. 77–100.

848 Schrafstetter, Twigge (2002).

„ausgequetscht“ und dann den einschlägigen Spezialisten, namentlich J. W. Beams, „vorgeführt“ wurde.⁸⁴⁹ Im Ergebnis kehrte Zippe knapp ein Jahr später in die in die USA zurück, diesmal vertraglich gebunden, um die Ultrazentrifuge aus Leningrad nachzubauen.⁸⁵⁰ Dass dies vorzüglich gelang, bezeugen die „Progress Reports“ von 1958 und 1959, sowie der USAEC-Report ORO 315, für den welchen Zippe gemeinsam mit Beams und A.R. Kuhlthau detaillierte Informationen lieferte.⁸⁵¹ In diesen Dokumenten, vor allem im ersten von 1958, ist die Ähnlichkeit zu dem CIA-Report von 1957 unübersehbar. Die gemachten Funktionszeichnungen sind bis auf wenige Details identisch und betreffen eher die Ansicht als die Funktion.⁸⁵² Weitere Übereinstimmungen erhärten die Ansicht, dass benannter CIA Report auf Zippes Angaben beruht.

6.3.4 Diffusion

Nunmehr erfolgte eine Diffusionsphase für die Gasultrazentrifuge im Sinne von Generizität im Untersuchungsansatz der Forschungstechnologien von Joerges und Shinn.⁸⁵³ Diese Phase fand nach derzeitigem Forschungsstand ausschließlich im Westen statt und wurde vor allem mit der ausgedehnten Patentierung durch Zippe auf zwei Ebenen eingeleitet: zum einen in verschiedenen nationalen Räumen und zum anderen mit der Ergänzung der zentralen Technologie, der Gasultrazentrifuge, durch vielfältiges Zubehör und periphere Aggregate.⁸⁵⁴ Das erste Patent wurde für Deutschland, mit der Nummer 1 071 593, für die Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt (DEGUSSA), vormals Roessler, Frankfurt/M. am 14. November 1957 auf die Erfinder Zippe, Scheffel und Steenbeck eingereicht und am 9. Juni 1960 ausgegeben. Es wurden zahlreiche weitere Patente in z.B. den USA, Österreich und Großbritannien eingereicht und durch Auslegung öffentlich zugänglich gemacht.⁸⁵⁵ Insgesamt wurden bis 1960 schon in 17 Ländern Schutzrechte angemeldet.⁸⁵⁶ Zu Fragen der Verwertungsrechte schlossen Steenbeck, Zippe und Scheffel einen privatrechtlichen Vertrag⁸⁵⁷, welcher letzteren die „gemeinsamen Erfahrungen auf dem Gebiet der Gas-Ultra-Zentrifuge mit oder ohne Patentschutz“ in allen Ländern der Welt außer dem Ostblock überließ.⁸⁵⁸ Beide Vertragsparteien begründeten ihre Unterschrift damit, dass ausdrücklich keine Geheimhaltungsverpflichtung aus den Entwicklungszeiten in der UdSSR bestünde, jedoch bemühen beide dafür unterschiedliche Quellen.⁸⁵⁹ Zippe schrieb auch später in einer unveröffentlichten „Bemerkung zu den russischen Verträgen“, dass er 2 ½ Jahre anstatt 6 Monate nach Beendigung der Arbeiten entlassen wurde und deshalb „fühle ich mich weder moralisch noch rechtlich an die Bedingungen der §§ 3,4 gebunden“.⁸⁶⁰ Die DEGUSSA erkannte den privatrechtlichen Vertrag zwischen Steenbeck, Zippe und Scheffel ausdrücklich als bindend an, nachdem Verhandlungen dazu offensichtlich über Zippe und ein Patentbüro der DEGUSSA mit Steenbeck geführt worden waren.⁸⁶¹ Am selben Tag, also am 26.6.1958, schlossen Zippe und Scheffel eine Vereinbarung, nach der sie die Ergebnisse der Verwertungsrechte im Verhältnis 1:1 aufteilten, wobei die Verwertung der GUZ außerhalb benannter Länder ausschließlich der

849 Zippe, Kubasta (2008), S. 191.

850 Kemp (2009) S. 3.

851 Progress Report UVA/ORL-2400-58 from December 1, 1958; UVA/ORL-2400-59 from July 1, 1959 submitted to the Physics Branch; Division of Research. U.S. Atomic Energy Commission; USAEC-Report ORO 315 steht für United States Atomic Energy Commission Report Oak Ridge Operations Office No. 315.

852 CIA Information Report C00010316, vom 08. Oktober 1957, S. 39; Progress Report UVA/ORL-2400-58, vom 01.12.1958, S. 10.

853 Hentschel (2012b), S. 113–139.

854 Siehe auch Krige (2012), S. 337–357.

855 So erfolgten die Bekanntmachung und die Ausgabe der Auslegeschrift des deutschen Patentbes am 17. 12. 1959.

856 NL Zippe 017, unpaginiert. Zusammenstellung „Geheime Schutzrechte und -anmeldungen auf dem Gebiet der Gasultrazentrifuge“, Stand. 6.4.65.

857 NL Zippe 038, unpaginiert. Vertrag Steenbeck, Zippe, Scheffel, vom 26.6.1958.

858 Namentlich die UdSSR, DDR, Polen, Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Albanien, Chinesische Volksrepublik und Mongolische Volksrepublik.

859 Steenbeck (1978), S. 359; Zippe, Kubasta (2008), S. 193.

860 NL Zippe 047, unpaginiert. Bemerkungen zu den „russischen Verträgen“. Wahrscheinlich 1957.

861 NL Zippe 038, unpaginiert. Notiz Patentabteilung DEGUSSA, vom 25.4.1958.

DEGUSSA vorbehalten war.⁸⁶² Ein Grund für den Abschluss der Verträge, welche interessanterweise erst nach den ersten Patentanmeldungen zustande kamen, war sicher die persönliche Verbindung Zippes zu Steenbeck. Zippe war seit der Zeit in der Sowjetunion mit Steenbecks Tochter Lieselotte liiert, was Steenbeck schon in einem Brief an Jemeljanow im Jahr 1952 ausführte.⁸⁶³ Nach der Rückkehr bestand diese Beziehung fort, Zippe spricht in seiner Korrespondenz an Steenbeck von „Lieber Schwiegervater in spe!“⁸⁶⁴. Lieselotte Steenbeck studierte Ende der 1950er Jahre in Frankfurt am Main und damit in unmittelbarer Nähe zu Zippe, welcher als Berater der DEGUSSA dort arbeitete.⁸⁶⁵ Darüber hinaus gab es weitere Verbindungen zwischen Steenbeck und Zippe, welche im Geheimen stattfanden. Hierzu diente Emmy von Bergen, die ihre Schwester Theda Kalbus als Kontaktadresse zur Überstellung von Briefen und deren Konto für nicht zu klärende Aktivitäten angibt.⁸⁶⁶ Dass zumindest die eingereichten Patentschriften über diesen Kanal zu Steenbeck kamen, belegt ein Schreiben Zippes vom 4.7.1958.⁸⁶⁷ Der weitere Weg der Materialien über Steenbecks langjährige Sekretärin und spätere Ehefrau war recht einfach, da Steenbeck für seine Aufenthalte in Berlin eine Wohnung im selben Neubaublock auf der selben Etage wie sie hatte. In der Zeit zwischen 1958 und 1960 gab es direkte Verhandlungen Steenbecks mit der DEGUSSA über Arbeiten auf dem Gebiet Ultrazentrifuge, ohne die zuständigen Stellen in der DDR zu informieren.⁸⁶⁸ Hierfür nutzte Steenbeck zumindest teilweise seine Funktion als Direktor des WTBR und verfasste seine Reiseberichte ohne „konkrete Angaben über wissenschaftliche Gebiete, auf denen zusammengearbeitet werden soll“. Dabei schlug Steenbeck einen zeitweiligen Erfahrungsaustausch vor, an welchem die Degussa aufgrund des Entwicklungsstandes nicht interessiert war. Steenbecks Interesse dokumentiert sich in der Einladung Dr. Böttchers von der DEGUSSA zu einem Kolloquienvortrag 1959 nach Jena. Bei der Gelegenheit empfing ihn Steenbeck nicht nur als Lehrstuhlinhaber und Institutsleiter, sondern auch privat in seiner Wohnung. In den folgenden Tagen besuchte Steenbeck mit Böttcher auch noch das ZfK Rossendorf, mit Forschungsreaktor und Zyklotron, und die Baustelle des AKW I der DDR in der Nähe von Rheinsberg.⁸⁶⁹ Einem anderen Bericht zufolge soll „Prof. Steenbeck mit Prof. Thießen ebenfalls inzwischen an einer verbesserten Form der Ultrazentrifuge“ gearbeitet haben.⁸⁷⁰ Inwieweit diese Information zutrifft, geht aus den Archivalien nicht hervor. Es ist jedoch denkbar, dass tatsächlich Arbeiten aufgenommen wurden, da für Steenbeck die Entwicklungen noch recht greifbar waren und auch Thießen sich in der Sowjetunion mit Zentrifugenarbeiten beschäftigt hatte. Die Beziehung von Gernot Zippe mit Lieselotte Steenbeck zerschlug sich recht bald. Zippe heiratete Anfang der 1960er Jahre Emilia Fuchs aus Bern in der Schweiz. Dass dies fraglos für Lieselotte, aber auch für Max Steenbeck nicht ohne Wirkung blieb, zeigte die Aussage von Max Steenbeck: „Der Vertrag war dazu gedacht, ihnen [Zippe, Scheffel] einen Start in der BRD zu ermöglichen. Diese Voraussetzungen sind nunmehr weggefallen.“⁸⁷¹ Aufgrund einer mangelhaften Anmeldung des Zippe-Patentes in den USA kam es zur Anfrage der bundesdeutschen Gesellschaft für Kernverfahrenstechnik bezüglich der Heilung des Mangels einer Erfindererklärung. Steenbeck sprach sich ausdrücklich gegen diesen Schritt aus und meldete über die entsprechende Stelle in der DDR nunmehr selbst weitere Patente für die Gasultrazentrifuge in den USA für die Akademie der Wissenschaften der DDR unter der Nummer WP B 04 B/202 079 an. Dieses wurde unter der Bezeichnung GP B 01 D/212 573 am 15.7.1980 erteilt. Die AdW meldete in der BRD,

862 NL Zippe 038, unpaginiert. Vereinbarung Zippe/Scheffel, vom 26.6.1958.

863 Archiv Rosatom, Fond Zusätzliches Material zu „Приключения иностранцев в России-1/2“. Akte 8, unpaginiert. 27.10.1952. Kwarzchawa an Jemeljanow, vom 27.10.1952. Beinhaltet Brief von Steenbeck an Berija in russischer Übersetzung und Brief von Steenbeck an Jemeljanow, vom 18.09.1952 auf Deutsch.

864 NL Zippe 017, unpaginiert. Brief Zippe an Steenbeck, vom 4.7.1958.

865 NL Zippe 017, unpaginiert. Brief Lieselotte Steenbeck an Gernot Zippe, vom 12.5.1960.

866 NL Zippe 038, unpaginiert. Brief Emmi von Bergen an Zippe, vom 13.1.1957.

867 NL Zippe 038, unpaginiert. Brief Zippe an Theda Kalbus mit beiliegendem Brief an Steenbeck vom 4.7.1958.

868 BStU MfS ZAIG 3829, Bl. 21–25. Angaben über Kontakte und Verhandlungen mit der Degussa von Prof. Steenbeck in den Jahren 1958–1960.

869 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 98–102. Titel geschwärzt, vom 8. April 1959.

870 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 21–25. Bericht. Betr. Prof. Dr. Steenbeck, vom 30.5.1960.

871 Steenbeck (1978), S. 359; NL Steenbeck 44/1, unpaginiert. Schreiben GfK an Steenbeck, vom 28.10.1981. Handschriftliche Bemerkung auf der Rückseite.

Frankreich, Großbritannien, UdSSR, USA ein entsprechendes Patent an, wofür der Erfinder Steenbeck 300,- Mark erhält. Für den Fall der Vergabe einer Lizenz wurden die Bestimmungen der Anordnung vom 11.12.1968 über die Vergütung der Erfinder bei Lizenzvergaben an Partner außerhalb der DDR (GBL.1969 II, S.126) angewandt.⁸⁷²

6.3.5 Öffentliche Beteiligung und mediale Projektion der Technologie

Durch das „Publizieren“ im Rahmen der Patentanmeldungen und auch durch die Tätigkeit von vor allem Zippe, z.B. bis Mai 1960 in den USA bei Beams, wurde die Wahrnehmung politischer Kreise auf die Problematik der Gasultrazentrifuge gelenkt. Da sich die USA gerade mit dem Wahlkampf Richard Nixon (1913–1994) vs. John F. Kennedy (1917–1963) in einem politischen Umbruch am Ende der Eisenhower-Ära befand, wurde die Gasultrazentrifuge schnell zum Instrument politischer Interessen.⁸⁷³ So wurde dann auch die „billigere“ Technologie der GUZ zur Anreicherung von Uran und somit der Schlüssel zu Energie und Bombe mithilfe des Rüstungskontrollarguments „vereinnahmt“ und auch als Wahlkampfangewort in der historischen Auseinandersetzung 1960 gebraucht.⁸⁷⁴ Schon im März 1960 verteilt der Sekretär der USAEC ein Memorandum von Philip J. Farley (1936–2007), Department of State, bezüglich starken Zweifeln an den Weiterentwicklungen der GUZ ohne Klassifikation mit besonderem Blick auf die BRD und die Niederlande.⁸⁷⁵ Auf der Suche nach einer Lösung hatte „... the Secretary has called Chancellor Adenauer's attention to the implications of Germany's work in the ultra-centrifuge field. The Chancellor indicated that he would look into the matter.“ Es zeichneten sich hierbei deutlich die Probleme der Rüstungskontrolle ab, denn es wurde erwartet, dass Deutschland infolge uni- und bilateraler Übereinkünfte zu einer rückwirkenden Klassifikation in den Verdacht kommen könnte, an Atomwaffen zu arbeiten. Es fehlte aber an einer legalen Basis für ein solches Vorgehen. Eine Stellungnahme der Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in den USA macht das Problem deutlich: „In keinem Geheimabkommen, das die Vereinigten Staaten mit anderen Ländern auf atomaren Gebiet getroffen hätten, seien bis jetzt Herstellungsmethoden, zu denen auch die Trennmethode mittels Zentrifuge gehöre, enthalten.“⁸⁷⁶ Die Evidenz des Problems und auch des Interesses zeigte sich in dem kurz vorher durch die USAEC genehmigten Import von sieben Gasultrazentrifugen von Beyerle durch das Unternehmen Thor-Westcliffe Development, welche als Muster für eine Anreicherungsanlage dienen sollten.⁸⁷⁷ Im April empfahlen die USAEC „Directors Classification, International Affairs and Research“, die Intensivierung des amerikanischen Zentrifugenprogramms und gleichzeitig die Klassifizierung trotz des juristischen Problems auch in Bezug auf deutsche und niederländische Arbeiten voranzutreiben. Die deutsche Industrie, vertreten durch die DEGUSSA und das Atomministerium (BMA), konstatierte, dass ein bilaterales Abkommen mit den USA bezüglich der Klassifizierung nicht notwendig sei und dass eine engere Zusammenarbeit die Nachteile der Geheimhaltung nicht aufwiegen würde.⁸⁷⁸ Ebenso war man nicht an einer Ausweitung von Kooperationen, etwa im Zusammenhang von EURATOM, interessiert.⁸⁷⁹ In der Folge war das Atomministerium durchaus willens, die weiteren Entwicklungsarbeiten der GUZ umfänglich zu fördern, was jedoch zunehmende außenpolitische Probleme mit sich brachte.⁸⁸⁰ Einen Beleg hierfür liefert die damals auflagenstärkste US-Amerikanische

872 NL Steenbeck, 44.1, unpaginiert. Vereinbarung. AktenNr. 453/3047, vom 7.8.1978.

873 Washington Post, vom 11. Oktober 1960. Der Artikel „New Device may expand nuclear club“ ist evident für die Inanspruchnahme.

874 White (2009, 1961).

875 USAEC Note 610/16, vom 9.4.1960.

876 PA AA, B22, Bd. 294, unpaginiert. Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in den USA an Auswärtiges Amt, vom 19.1.1960.

877 USAEC Issues License for Import of Centrifuges, vom 14.1.1960. In USAEC, Gas Centrifuge Method of Isotope Separation, AEC 610/15, April 09, 1960.

878 Krige (2008), S. 5–44.

879 PA AA, B22, Bd. 294, unpaginiert. Schreiben BMA an AA bezüglich der Zusammenarbeit der Bundesrepublik mit den USA bei der Entwicklung der Ultrazentrifuge, vom 4.3.1960; betrifft Treffen, vom 18.2.1960.

880 NL Zippe 038, unpaginiert. Notiz Patentabteilung GUZ, vom 23.2.1960.

Nationalzeitung *Washington Post*, welche zur selben Zeit auch die weltweit erscheinende Zeitschrift *International Herald Tribune* mit herausgab.⁸⁸¹ Insbesondere der Artikel „New Device may expand nuclear club – Centrifuge offers cheaper process to refine Uranium“ von Anfang Oktober 1960 in der *Washington Post* ist evident.⁸⁸² Dieser Artikel steht im Zusammenhang mit dem Präsidentschaftswahlkampf, der das Ende der Ära Eisenhower und gleichzeitig die Auseinandersetzung Richard Nixon vs. John F. Kennedy bedeutete. Der amerikanische Wahlkampf, der sich im Oktober auf dem Höhepunkt befand, kreiste um die Themen der Außenpolitik, der Wirtschaft und der Militarisierung insbesondere im zentralen Zusammenhang der zwei Supermächte UdSSR und USA.⁸⁸³ Der Artikel wird u.a. von Kennedys Leitlinien künftiger Politik bezüglich des Rückzuges der USA von atmosphärischen Kernwaffentests, der internationalen Kontrolle von Nuklearwaffen und waffenfähigem Material bis hin zum „Disarmament“ getragen. Innenpolitisch, so hat das Wahlergebnis bestätigt, ließen sich mit Kontrolle und Abrüstung Stimmen gewinnen. Außenpolitisch offenbarten sich Befindlichkeiten innerhalb des „Westblockes“, weil ein „Juniorpartner“ eine Technologie verfügbar macht und auch zu verwerten sucht. Da stand einerseits die Abhängigkeit vom starken Unionspartner, von der Supermacht mit einem quasi Alleinstellungsmerkmal, der Gefahr des unkontrollierten Zuganges und der möglichen militärischen Nutzung gegenüber, was andererseits auch noch das amerikanische „Atoms for Peace“ Programm in Gefahr brachte. Der nahezu täglichen Thematisierung über einen Zeitraum von ungefähr sechs Wochen ging ein Bericht Gernot Zippes voraus, welcher in der Augustausgabe der „Nucleonics Week“ veröffentlicht wurde, und der die Potentiale des Gasultrazentrifugenverfahrens verdeutlichte.⁸⁸⁴ Dies führte zu einer sehr hohen Präsenz des Problems der „Nuclear Capability“ in der amerikanischen Öffentlichkeit und konnte im Zuge des Wahlkampfes nicht ignoriert werden. So wurde zum Beispiel später die Zentrifuge in folgender Weise für den Wahlkampf usurpiert: „Bombs for Everyone? Is the awful day now upon the world when every nation, democratic or dictatorial, can equip itself with nuclear weapons at modest costs?“⁸⁸⁵ Durch die USA wurde von der Bundesrepublik Deutschland die höchste Geheimhaltung auch öffentlich gefordert, womit die Erweiterung einer allgemeinen Sorge um die blockbündnispolitische Dimension des Kalten Krieges offenbar wird.

Yet it may doubted that secrecy is any real answer – especially in view of the report that the German scientist who developed the process had worked on the same process in Russia after he was captured in World War II.⁸⁸⁶

Die Frage nach der Wirksamkeit einer verspäteten Geheimhaltung, insbesondere unter den speziellen Gegebenheiten der Entwicklung der GUZ, wird nach einer Transferphase im westlichen Teil Deutschlands von der Presse aufgegriffen. An zwei Beispielen soll hier die mediale Projektion veranschaulicht werden: Zum einen widmet sich der *Spiegel* in seiner Nr. 43 des Jahrganges 1960 vom 19. Oktober der westdeutschen Rolle im Atomwettkampf des brisanten Jahres 1960.⁸⁸⁷ Eine Karikatur aus dem englischen *New Statesman*, unter dem Motto „The Germans to the front“ und einem an erster Stelle einer Warteschlange zeitgenössischer Weltpolitiker stehenden Konrad Adenauer wurde abgebildet. Mit Adenauer, direkt am Knopf des „Atomaren Selbstmörderclubs“ und unmittelbar vor Richard Nixon, wurde das atomare Risiko ins Verhältnis zur Politik gestellt. Der Tenor des folgenden Artikels blieb jedoch eher blockintern, und auch die Platzierung auf den Seiten 25 bis 27 lässt Vorsicht vermuten. Unter der Überschrift „U235 – Das Staatsgeheimnis“ berufen sich die Medienmacher sogleich auf ein Heisenbergsches Statement der Bedeutungslo-

881 Wagener (2002), S. 275–280.

882 *Washington Post*, vom 11.10.1960. pg. A1.

883 White (2009, 1961).

884 PA AA, B22, Bd. 294, unpaginiert. *Nucleonics Week*, Vol. 1, No. 15, vom 4.8.1960.

885 *The Washington Post*, vom 12.10.1960.

886 *The Washington Post*, vom 12.10.1960.

887 *Spiegel* Nr. 43, vom 19.10.1960. S. 25–27.

sigkeit der Geheimniskrämerei, da „alle wissenschaftlich führenden Länder“ im Besitz des Wissens wären, wer diese Länder jedoch waren, wird nicht ausgeführt.

Im Folgenden ist es fast eine journalistische Last in Deutschland zu sein, sich mit diesem Thema befassen zu müssen, und man ließ sich zu sarkastischen Anmerkungen hinreißen:

Nichts, so will es scheinen, ist geeignet, dem deutschen Ansehen auf Erden so zu schaden, wie deutsche Tüchtigkeit und deutscher Erfindergeist, gleich, ob er sich im Gasofen oder in der Gaszentrifuge materialisiert.

Wären da nicht einige Seitenhiebe, könnte man die Abwesenheit der Problematik des Kalten Krieges und sogar Offenheit vermuten, was jedoch nur der Insider durchschauen kann: „In Bonn arbeitete Professor Wilhelm Groth an dem Projekt, beim Max-Planck-Institut Dr. Konrad Beyerle und in der Sowjetzone Professor Steenbeck, Jena.“ Beim Blick in die internationale Presselandschaft tritt jedoch das eigentliche Problem zutage: „Germany bietet billige Atom-Bombe“ zeterte der *Londoner Daily Express* vierspaltig. „Die Deutschen Arbeiten versprechen nichts Gutes für den Frieden“ kam von *Radio Moskau*.⁸⁸⁸

Eine zweite Zeitschrift der präsentierten Auswahl ist der *Stern* Nr. 44 desselben Jahrganges 1960.⁸⁸⁹ Mit einem Aufmacher auf der Titelseite, einer kompletten darauffolgenden Doppelseite und drei Spalten im hinteren Teil des Magazins verkündeten die Medienmacher: „Staatsgeheimnis für die Katz – Der STERN enthüllt die Hintergründe der bundesdeutschen Atomgroteske 1960“. Ein „Atompatent“, dessen Miterfinder in der Sowjetzone lebt, sollte laut *Stern* vor den Kommunisten geschützt werden. Zur Markierung der Delikatesse der Situation ist in *Stern* und *Spiegel* vom Oktober 1960 von der Sowjetzone die Rede, währenddessen die Bundesrepublik, zwar den Hegemonieansprüchen der USA ausgesetzt, als souveräner Staat dargestellt wurde – eine bekannte Seite des Kalten Krieges.

Die Tatsache, dass die Gaszentrifuge im Kriegsanschluss zuerst in der Sowjetunion entwickelt wurde, verführte zu der Ansicht, dass die Patentanmeldungen ebenso mit Wissen der „Sowjetzone“ erfolgt wären. Diese Annahme ist schwer haltbar, denn die Verichtsvereinbarung von Zippe, Scheffel und Steenbeck kam erst im Juni 1958 zustande, während die wesentlichen Patente schon im November 1957 angemeldet wurden. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass Max Steenbeck entsprechende Gremien über die Existenz der Vereinbarung zuerst nicht informierte, dies dann jedoch später aufgrund seiner Position im Staat DDR folgenlos „heilen“ konnte.

Interessant bleibt auch der Hinweis des *Stern*, dass der Miterfinder Steenbeck in Jena Atomphysik lehren würde, was als Ergebnis einer abgeschlossenen Studie wie folgt aussah: Zwischen 1956 und 1968 waren von Max Steenbeck 7 Vorlesungen und 8 Seminare an der FSU Jena im Vorlesungsverzeichnis verzeichnet. Davon waren zwei Vorlesungen zu einem, im weitem Sinne, atomphysikalischen Thema: „Stationäres Plasma von Gasentladungen – Methoden zur Erzeugung und Messung“ im Frühjahrs-Semester 57/58 und „Ausgewählte Probleme aus der Plasmaphysik“ im Herbst-Semester 59/60. Es fand darüber hinaus ein sich von 1961 bis 1963 dreimal wiederholendes Seminar zu „Speziellen Fragen der Plasmaphysik“ statt, ansonsten behandelte Steenbeck vordringlich elektrotechnische Fragen entsprechend seiner Beschäftigung bei Siemens. Keinerlei Erwähnung fand jedoch Steenbecks Tätigkeit als Leiter des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau und seine Mitarbeit in diversen Gremien.⁸⁹⁰ In Reaktion des Ostblocks auf die internationale Darstellung zum Gaszentrifugenproblem erschien in der DDR-Presse eine Reihe von Artikeln. Eröffnet wurde das Scharmützel durch: „Bonn baut eigene Atomwaffen – ungeheuerliche Pläne der Blitzkriegsstrategen“ am 14. Oktober 1960 vom *Neuen Deutschland* (ND), dem Zentralorgan der SED. Weiter wurde ausgeführt, dass die „... geplanten Massenvernichtungswaffen“ von einem Sprecher in „echt nazistischem Jargon als Volksatombomben“

888 Spiegel Nr. 43., vom 19.10.1960. S. 25.

889 Stern Nr. 44., vom 26.10.1960. Deckblattankündigung und S. 10–12 und S. 130–132.

890 Helmbold (2010).

tituliert wurden.⁸⁹¹ Hierbei wird klar, dass die ostdeutschen Medienmacher sofort auf die Vorlagen der internationalen Presse reagiert haben und nicht auf die Darstellung der westdeutschen Kollegen warteten. Mit „Man braucht nur einige Gashähne umzustellen“, wies Max Steenbeck persönlich wenig später darauf hin, dass eine Zentrifugen-Anlage, einmal gebaut, jederzeit in der Lage wäre, waffenfähiges Uran zu liefern. Dies entsprach prinzipiell den Tatsachen, ohne die quantitativen Potentiale einer zukünftigen Anlage zu berücksichtigen. Und letztlich erklärte auch Steenbeck, dass die Fakten für den Fachmann keine Geheimnisse bergen: „Ich gebe diese Tatsachen bekannt, die für den Fachmann ohnehin nichts Neues enthalten, weil ich mich persönlich, ohne mein Wollen für diese Entwicklung mitverantwortlich fühlen muß.“⁸⁹²

Im Rahmen der gesamten öffentlichen Projektion der Zentrifugenangelegenheit gelang es der Weltmacht USA späterhin, die Erfindungen der Geheimhaltung zu unterwerfen.⁸⁹³ Am 19.10.1960 wurde in der 125. Kabinettsitzung die Geheimhaltung der GUZ zum Vorteile der deutsch-amerikanischen Beziehungen beschlossen⁸⁹⁴, und alle Forschungen zum Thema wurden nachträglich als geheim klassifiziert. Dem Beschluss war ein Ressortleitertreffen am 28. September vorausgegangen, in welchem man sich auf die Geheimhaltung der Arbeiten, wie in den Niederlanden inzwischen erfolgt, einigte. Sicher in Folge dieser Änderung der Regierungsstrategie erfolgte schon am 13.10.1960 eine Presseerklärung des Sprechers des BMat bezüglich der Verwendung der deutschen GUZ zur „... Gewinnung schwach angereicherten Urans [...] für Forschungsreaktoren und Atomkraftwerke ...“. Zusätzlich erklärte das Auswärtige Amt, dass die Bundesregierung dem Bundespatentamt empfohlen habe, „wegen der Möglichkeit einer Verwendung der Gaszentrifuge zur Gewinnung von Kernbrennstoffen für militärische Zwecke [...] alles was mit dem Gerät zusammenhänge, zum Staatsgeheimnis zu erklären“.⁸⁹⁵ Das Rüstungskontrollthema und die Frage der Proliferation von Urananreicherungsverfahren wurde bezüglich der GUZ in einem Bericht der USAEC pointiert ausgeführt:

... a production plant using the gas centrifuge method [...] would be relatively small, and there would be no effects of the operation which would easily disclose the plant. Therefore, a clandestine plant would not be as easy to detect as a gaseous diffusion plant.

Hierin kamen schon die zukünftigen Probleme geheimer Kernwaffen- und Anreicherungsprogramme zum Ausdruck, und inzwischen ist die Berechtigung dieser Sorgen unbestritten.

Die UdSSR verhielt sich in Bezug auf die Turbulenzen, welche die Gasultrazentrifuge weltweit verursachte, absolut zurückhaltend. Entsprechend interner Geheimhaltungsstrategien hatte

... the Soviet atomic management decided not to react to this information – to keep quiet in order not to give any indication that the USSR was working on a new, progressive method of uranium enrichment. Let them think that the USSR [...] continued using the inefficient gaseous diffusion method. Indeed, that was the price of the concealment for over 30 years of the industrial deployment of a new economic uranium enrichment technology in the USSR.

Somit spielte die Sowjetunion im internationalen Machtkampf um einen technologischen Vorlauf keine Rolle, da sie die Technologie bestens beherrschten.⁸⁹⁶

Auf diesem Niveau waren 1960 auch im Westen alle technischen Voraussetzungen für eine zukünftige Effektivierung der Urananreicherung mittels Gasultrazentrifuge geschaffen, und in der Folgezeit kam es zur „Ausreifung“ der Technologie. Hinzu kam der Umstand, dass die

891 Neues Deutschland, vom 14.10.1960, S. 1.

892 Neues Deutschland, vom Oktober/November 1960.

893 Vergleiche Geier (2011), S. 275–278.

894 BA: http://www.bundesarchiv.de/cocoon/barch/0/k/k1960k/kap1_2/kap2_41/index.html. Kabinettsprotokolle der Bundesregierung 1960. 125. Kabinettsitzung, vom 19.10.1960, [16.3.2016].

895 PA AA, B22, Bd. 294. Die Bundesregierung via Informationsfunk der Bundesregierung, Tagesdienst, vom 13. Oktober 1960, Meldung Nr. 1310101, Nr. 236/60.

896 Bukharin (2004a), S.10.

Grenzen der Entwicklung des gebräuchlichen Diffusionsverfahrens durchaus erkannt waren und Wettbewerbsfähigkeit erreichbar schien. Dazu wurde im Westen bis Mitte der 1970er Jahre die Weiterentwicklung des Aggregates GUZ zur industriellen Großproduktion von angereichertem Uran realisiert, wobei hauptsächlich zu Materialfragen, zu Fragen der Kaskadierung und zu Länge und Durchmesser als Determinanten der Anreicherungsquote gearbeitet wurde. Im amerikanischen Zentrifugenprogramm werden heute beispielsweise Längen von bis zu 12m verwendet. Steenbeck und Zippe arbeiteten im Vergleich dazu mit ca. 0,30 m langen Segmenten von insgesamt 3 m langen Rotoren, Beams und Zippe bis zu 3,3 m Länge. In der Sowjetunion ging schon 1957 eine erste zentrifugenbasierte Pilotanlage in Betrieb, wodurch sich der technologische Vorsprung verdeutlicht.⁸⁹⁷

In den einzelnen Staaten spielten atomare Entwicklungspläne, die Atomprogramme, eine zunehmende Rolle, was die staatliche Vereinnahmung erklärt. Es gab hierbei keine kontinuierliche Entwicklung, einzelne Staaten verfolgten sowohl individuelle, parallele als auch kollaborative Lösungen, welche von Phasen unterschiedlicher Intensität geprägt waren.⁸⁹⁸ In diesem Rahmen wurden, nach Absehbarkeit der Leistungsfähigkeit der Zentrifugen, Ende der 1960er Jahre in Europa Gespräche auf Regierungsebene aufgenommen, und es kam zum Abschluss eines trilateralen Vertrages zur Nutzung der Gasultrazentrifuge als Anreicherungsverfahren. Großbritannien, die Niederlande und die Bundesrepublik Deutschland gründeten unter Beteiligung der in Frage kommenden Industrien zwei Gesellschaften: eine zur Herstellung der Ultrazentrifugen und zum Bau der Anreicherungsanlagen, eine zweite zu deren Betrieb. Letztere, die URENCO Ltd., ist bis heute in komplexer Unternehmensstruktur am Markt zu finden und arbeitet immer noch ausschließlich mit Zentrifugentechnik.

6.3.6 Der Zentrifugenpreis

Einen interessanten Schlusspunkt der Ära der grundlegenden Entwicklung der Urananreicherung mittels Gasultrazentrifuge setzte die Verleihung des „Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Preises für Energieforschung“ 1977. Dies wird insbesondere dadurch deutlich, dass hier die meisten, noch lebenden und an dem Entwicklungsprozess beteiligten Wissenschaftler aus Ost und West gemeinsam ausgezeichnet wurden. Den Preis erhielten Konrad Beyerle (BRD), Karl Cohen (USA), Paul Harteck (inzwischen USA), Jacob Kistemaker (Niederlande), Hans Martin (BRD), Max Steenbeck (DDR), Stanley Whitley (GB) und Gernot Zippe (Österreich). Der Alfried Krupp von Bohlen Halbach-Preis für Energieforschung wurde 1974 von der gleichnamigen Stiftung ins Leben gerufen, um internationalen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Energiesektor zusätzliche Impulse zu geben. Der erste Preis wurde 1975 an sechs Personen vergeben, welche auf das Engste mit der Erschließung des Rheinischen Braunkohlereviere verbunden waren und hierzu „wissenschaftlich technische Pionierarbeit“ geleistet hatten.⁸⁹⁹ Der zweijährig verliehene Preis wurde durch das Kuratorium vorbereitet, und von einem Preisrichterausschuss wurde die Auswahl von Technologie und Wissenschaftlern getroffen.⁹⁰⁰ Den Vorsitz über das Kuratorium führte der Aufsichtsratsvorsitzende des Krupp-Konzerns, Berthold Beitz (1913–2013); Mitglieder waren honorige Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, wie der Bundesminister a.D. Prof. Dr. Hans Leussink, welcher gleichzeitig dem Preisrichterausschuss vorstand. In selbigem waren die MPG und die DFG jeweils durch ihren Präsidenten vertreten, ebenso wie die Vorstandsvorsitzenden der Siemens AG, der Ruhrkohle AG und der BASF, sowie der Staatssekretär des Bundesministerium für Forschung und Technologie und ein Professor der

897 Bukharin (2004), S. 196.

898 Vergleiche Krige (2012), S. 337–357; Krige (2012b), S. 219–227.

899 Archiv der Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung. Broschüre des Alfried Krupp zu Bohlen und Halbach-Preises für Energieforschung 1977. S. 44.

900 Friz (1988), S. 244.

Sloan School of Management am MIT. Diese hochkarätige Jury sollte entsprechend der Kriterien von Wissenschaftlichkeit, Anwendbarkeit, Entwicklungspotential und ökologischer Vertretbarkeit aus den Gebieten der Gewinnung, Verwendung oder Weiterleitung von Primärenergie Preisträger von sicherlich internationaler Strahlkraft küren. Dem Preis für eine Kernenergietechnologie kommt sicherlich eine besondere Bedeutung zu, da diese nach wie vor generell umstritten war und untrennbar mit militärischen Nutzungspotentialen verbunden wurde. Vielleicht erfüllte die GUZ nach ihrem stillen, aber steilen Aufstieg in besonderem Maße intendierte Anforderungen, um die gesamte Kernkraftfrage hoffähig zu machen. Der Preisrichterausschuss fällte seine Entscheidung einstimmig, was nicht verwundert, da nur die Akteure der GUZ-Konstruktion zur Verleihung standen und nicht die politischen Verwicklungen um deren Entwicklung. Die politische Dimension des Preises wird deutlich, wenn man das Verfahren zur Entscheidungsfindung betrachtet. Im Falle der GUZ schlug benannter Staatssekretär Haunschild in seiner politischen Funktion dem Vorsitzenden des Preisrichterausschusses, Herrn Leussink, das „Zentrifugenverfahren für die Urananreicherung“ und als Variante die „Verfahren zur Kohlevergasung und -verflüssigung“ zur Verleihung vor.⁹⁰¹ Letzteres fand sich in dem 11-seitigen Dokument lediglich mit 14 Zeilen wieder, während ersteres ausführlich mit den beiden Erfindergruppen Martin, Harteck, Groth und Cohen für die Grundlagenforschung, sowie Zippe, Steenbeck und Scheffel, „deren Arbeit den Bau einer industriell einsetzbaren Zentrifuge für die Urananreicherung erst erlaubt hat“, dargestellt wurde. Das größte Problem bestand darin, die richtigen Preisträger zu finden⁹⁰² und politisch nicht anzuecken. Weil keine Sitzungsprotokolle des Preisrichterausschusses zugänglich waren, bleibt der Weg vom ersten Vorschlag zur endgültigen Verleihung zu vermuten: Da der Preis nicht posthum verliehen wurde, kamen Beams, Onsager, Groth und Kronenberger nicht mehr in Frage. Bis auf Kistemaker, der für das niederländische Zentrifugenprogramm stand und spätestens seit dem Vertrag von Almelo⁹⁰³ nicht mehr vernachlässigt werden konnte, und Whitley, dem Nachfolger Kronenbergers im britischen Anreicherungsprogramm, waren alle Kandidaten schon im ersten Vorschlag benannt worden. Wahrscheinlich geschah dies, um die Ost-/Westverhältnisse zu berücksichtigen, aber auch um die blockinterne Balance zu wahren und die Kernenergienutzung generell zu befürworten. Jeder der Redner ging bei der Verleihung mehr oder minder ausführlich auf diese Problematik ein. Der Kuratoriumsvorsitzende Beitz beispielsweise, indem er die Kernenergie mit der Angst bei der „Einführung der Eisenbahn im letzten Jahrhundert“ verglich; Preisrichter Leussink mit Hinweisen, dass „längst akzeptierte Energieformen [...] bekanntlich verheerende Wirkungen ausüben [können], ... sei es hoher Wasserdruck hinter Talsperrenmauern ...“; Bundespräsident Walter Scheel mit der Schlüsselstellung der Energieproduktion für die Industriegesellschaft durch „Heranziehung neuer Rohstoffe“. Gernot Zippe sagte „im Namen aller Preisträger ein paar Worte“, weil „... Dr. Zippe mit praktisch allen Preisträgern mehr oder weniger eng bei der Entwicklung der Zentrifuge zusammengearbeitet hat“ – so Max Steenbeck in seinen Nachlass, womit er recht hatte, denn Zippe war der „Wanderer zwischen den Welten“.⁹⁰⁴ In seiner Ansprache referiert Zippe auf den „verantwortungsvollen Wissenschaftler“ und darauf, dass durch „internationale Verträge und Überwachungsmaßnahmen der Euratomkommission⁹⁰⁵ und der Internationalen Atombehörde [...] dafür gesorgt worden ist, daß die Möglichkeit mit dem Zentrifugenverfahren Reaktoruran mit wesentlich geringerem Energieaufwand als bisher [hergestellt] und nur für diese Zwecke genutzt werden kann ...“⁹⁰⁶ Zippe konstatierte abschließend: „Aus der Sowjetunion gibt es, soweit mir bekannt, keinerlei

901 Archiv der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung. Brief Haunschild an Leussink, vom 21.3.1975.

902 Es standen mit Beams (USA), Kronenberger (GB) und Onsager (USA) weitere durchaus berechnete Wissenschaftler zur Verfügung. Lars Onsager (1903–1976) war ein norwegischer Physikochemiker und theoretischer Physiker, der zu theoretischen Fragen der Isotopentrennung arbeitete und 1968 den Nobelpreis für Chemie erhielt.

903 Vertrag zwischen der BRD, dem Königreich Niederlande und dem Vereinigten Königreich Großbritannien über die Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Nutzung des Gaszentrifugenverfahrens zur Herstellung angereicherten Urans, vom 4.3.1970.

904 NL Max Steenbeck. Nr. 27. Handschriftliche Notiz.

905 Euratom ist die 1957 gegründete (west)europäische Atomgemeinschaft.

906 Archiv der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung. Broschüre des Alfred Krupp zu Bohlen und Halbach-Preises für Energieforschung 1977, S. 14–33.

Informationen über Gaszentrifugenanlagen.“ Von dem anwesenden Botschafter der UdSSR wurde kein Statement erwartet und auch keines gegeben. Diese Einschätzung des unumstrittenen Spezialisten Zippe bestätigte das Funktionieren der Geheimhaltungstaktik der Sowjetunion auf das Beste.

Die Urkundeninschrift zur Begründung der Preisverleihung gibt diesen Intentionen Ausdruck und auch einen Teil der Geschichte des Entstehens wieder:

Im Rahmen der Energievorsorge für die Zukunft wird die Kernenergie eine gewichtige Rolle spielen. Dabei haben die Verfahren zur Anreicherung des Brennstoffes Uran besondere Bedeutung. Das Ultrazentrifugenverfahren stellt eine Technologie zur Anreicherung von Uranisotopen dar, die besonders energiesparend, wirtschaftlich und umweltfreundlich ist. Der internationale Kreis der Träger des Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Preises für Energieforschung 1977 hat in den vergangenen Jahrzehnten zum Teil in Zusammenarbeit, zum Teil einzeln wissenschaftlich-technische Pionierarbeit bei der Entwicklung dieses zukunftsweisenden Verfahrens bis zur industriellen Reife geleistet.⁹⁰⁷

Heute ist die Gasultrazentrifuge das weltweit führende Verfahren zur Anreicherung von Uran:⁹⁰⁸

Methode	2000	2010	Plan 2017
Diffusion	50%	25%	0%
Ultrazentrifugation	40%	65%	93%
Lasertechnologie	0%	0%	3%
Hochangereichertes Uran aus Waffen	10%	10%	4%

6.4 Zusammenfassung

Abschließend bleibt festzustellen, dass die Gasultrazentrifuge sicherlich von den Entwicklungen der Analytischen Ultrazentrifuge profitiert hat, jedoch als eigenständige Technologie zu betrachten ist. Je eine Hauptantriebsrichtung für die Entwicklung aus der Chemie/Biologie/Medizin und eine aus der Physik ist auch heute noch für verschiedene Nutzungsbereiche zuständig. Die GUZ stellt sich mit ihren konstruktiven und funktionalen Besonderheiten isoliert dar, aber es sind in jüngster Zeit beginnende partielle Überlagerungen zwischen den Disziplinen auszumachen, die die gemeinsame Nutzungsabsicht der Gasultrazentrifugentechnologie zum Beispiel im Rahmen des „Human Virome Project“ beinhalten.⁹⁰⁹ Das Wissen auf dem jeweiligen Stand der Technik war für die Analytische Ultrazentrifuge den damaligen Gepflogenheiten entsprechend für jedermann verfügbar, während dies für die Gasultrazentrifuge nicht galt. Verfügbarkeit entstand hier einerseits durch frühe Forschungsinteressen, andererseits durch Datentransfer, durchaus auch im Rahmen von Spionage oder geheimdienstlicher Tätigkeit, aber vor allem durch Bewegung beteiligter Wissenschaftler. Insbesondere letzteres betrifft die Rückkehr deutscher Physiker aus sowjetischer Vereinnahmung und den dadurch ausgelösten Durchbruch bei der Entwicklung der Gaszentrifugentechnologie. Hierbei wird der Rückstand der amerikanischen und westeuropäischen Entwicklungen deutlich, was eine Zurückhaltung Moskaus erklärt. Einerseits finden wir einen extremen Distributionsgrad vor, denn Analytische Ultrazentrifugen sind millionenfach als Standardausstattung von Laboratorien in Benutzung, andererseits sind Gasultrazentrifugen, als

907 NL Steenbeck. Nr. 26. Urkunde. Großschrift.

908 <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment.aspx>, [15.03.2016]

909 Anderson, Gerin, Anderson (2003).

hochspezielle Aggregate der Anreicherung radioaktiver Isotope gedacht, nur punktuell und unter starker Kontrolle im Einsatz. Technologisch gesehen ist bei der Analytischen Ultrazentrifuge die horizontale Rotationsbewegung vorherrschend, bei der, bestimmt durch die Dauer und Geschwindigkeit des Zentrifugierens des jeweiligen Untersuchungsobjektes, unterschiedlich kleine Probengrößen in zeitlich abgeschlossenen Prozessen materiell konzentriert und späterhin entnommen werden. Die Anforderungen an das Aggregat sind weder im Material noch im Betrieb mit denen der Gasultrazentrifuge vergleichbar. Diese zielt auf vertikale Rotation mit möglichst langen, überkritischen Rotoren ab, welche erst in Verbindung mit hochkomplexen Kaskadierungsverfahren in einem permanenten, möglichst über Jahre andauernden Prozess einen interessanten Trennfaktor erzielen. Dabei sind auch die exakte Einhaltung von Drehzahl und Austauschmenge des gasförmigen Targets bestimmend. Es konnte auch gezeigt werden, dass insbesondere die Eigenschaften der zu zentrifugierenden Substanzen, Moleküle, Teilchen oder ihrer Erscheinungsformen notwendigerweise zu völlig verschiedenen technologischen Ansätzen und Lösungen führen mussten.

Bei einem abschließenden einen Blick auf die Entwicklungsrichtungen der beiden Linien unter dem Blickwinkel der Forschungstechnologien ergibt sich folgendes Bild: Die Entwicklung eigener Metrologien bildet auch die Parallelität der Technologien ab: Während für den Bereich der Analytischen Ultrazentrifuge die Einheit „Svedberg“ (S) für den Sedimentationskoeffizienten steht, setzte sich für die Gasultrazentrifuge die durch den Zweck der Anreicherung bestimmte Einheit der „Separative Work Unit“ (SWU) durch. Im Gegensatz dazu lässt sich die Interstitialität im Sinne Shinn nur für Jesse Beams nachweisen. Bei Beams handelt es sich zudem um einen der wenigen Akteure, die sowohl an der Entwicklung der Analytischen Ultrazentrifuge und der Gasultrazentrifuge beteiligt waren. Andere Handelnde waren Svedberg, Steenbeck oder Zippe. Während Svedberg sich ausschließlich mit der Entwicklung des analytischen Aggregates an der Universität von Uppsala (Schweden) beschäftigte, kamen Steenbeck und Zippe eher unfreiwillig zur Entwicklung der Gasultrazentrifugentechnik. Nach ihrer Rückkehr aus der sowjetischen Vereinnahmung verließ Steenbeck das Forschungsfeld, Zippe jedoch verfolgte das Arbeitsfeld bis zu seinem Lebensende vehement. Er arbeitete ab 1957 weltweit, auch mit Beams und anderen Beteiligten. Späterhin hatte er in diversen Funktionen maßgeblichen Anteil an der „Reifung“ der Technologie für die DEGUSSA und dann im trilateralen Konsortium der URENCO. Zippe war jedoch in keiner Weise an einem Dis- oder Re-embedding interessiert – Generizität spielte für ihn keine Rolle, da er ausschließlich an der Optimierung des Gasultrazentrifugenverfahrens zur Anreicherung von Uranisotopen arbeitete und sich Wettbewerbsvorteile innerhalb des Anwendungsfeldes versprach. Auch sein Publikationsverhalten spiegelte dies wider: Von Gernot Zippe wurden fast ausschließlich Patente zur Sicherung der Verwertungsrechte angemeldet und geheime Fortschrittsberichte für die Geldgeber der Entwicklung geschrieben, was charakteristisch für die Linie der Gasultrazentrifugen auch schon vor der Klassifikation ist. Weitere Feststellungen bestätigen die Befunde der Stuttgarter Arbeitsgruppe, in denen sich Interstitialität nach der Definition von Shinn als nicht hinreichend trennscharf für die Identifikation von Forschungstechnologien erweist.⁹¹⁰

Das Kriterium der Generizität ist für die Ultrazentrifuge nicht einheitlich zu behandeln. Für die Entwicklungslinie der Analytischen Ultrazentrifuge ist ein Prozess des Dis-embedding und Re-embedding in neue Anwendungskontexte auszumachen. Im Falle der Isotopentrennung führte dies allerdings zu signifikanten technischen Änderungen des ursprünglichen Instruments mit einem Verlust an Generizität, sodass zwei voneinander unabhängige Entwicklungslinien, nahezu berührungsfrei, ohne Verbindungen entstanden.⁹¹¹ Somit gingen aus einem generischen Apparat, der Zentrifuge, zwei eigenständige Forschungstechnologien hervor, die sich insbesondere durch ihre individuelle Generizität unterscheiden.

910 Kröger (2012), S. 187–205.

911 Shinn (2008).

7. Steenbeck und die DDR

*„Vorläufig kann unsere große sozialistische Gesellschaft vieles ihr an sich einmal Mögliche und Erwünschte in einer heute noch mächtigen und vom Grundsatz her feindlichen Umwelt nicht verwirklichen; nur Torheit oder böser Wille können die gewaltigen Anstrengungen übersehen, sich wirtschaftlich voll durchzusetzen und in einer sehr kritisch werdenden weltpolitischen Entwicklung den Frieden zu sichern.“*⁹¹²

7.1 Die arbeitsseitige Ausgangssituation bei der Rückkehr in die DDR

In der Zeit des deutschen Wiederaufbaus unter Besatzungsgewalt und der Teilung Deutschlands galten bis zum 05.05.1955 die Rechtsakte der Alliierten Hohen Kommissare für ihre Besatzungszonen generell, jedoch bis zum 20.09.1955 die Rechtsakte der Sowjetischen Kontrollkommission und bis 1962 die Rechtsakte der sowjetischen Kommandantur Berlins.⁹¹³ Dies bedeutete, dass bis zum September 1955 die Kontrollratsgesetze, mithin auch das Gesetz Nr. 25⁹¹⁴ in der SBZ, in Kraft waren und somit Kernforschung nur äußerst eingeschränkt im Grundlagenbereich und vor allem im Rahmen bestehender Institutionen wie Universitäten realisiert werden konnte.⁹¹⁵ Trotz der Restriktion erfasste die politische Führung ab 1949 die Belange der Kernphysik und -technik und entwickelte sie zu einer tragenden Säule der wissenschaftlich-technischen Entwicklung in der jungen DDR.⁹¹⁶ In diese veränderte Interessenlage war offensichtlich auch Walter Ulbricht (1893–1973), ab 1950 Generalsekretär der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands (SED) und späterer Vorsitzender des Staatsrates der DDR, involviert. Robert Rompe (1905–1993), Mitglied des Parteivorstandes der SED und Leiter des Technisch-Physikalischen Instituts der DAW Berlin, sollte sich „während einer Sitzung des Parteivorstandes [November 1949] an Walter Ulbricht“ gewandt haben, um ihn zu den Chancen des Beginns der Arbeiten auf dem Gebiet der Atomenergie zu befragen, wozu jener, mit dem Hinweis auf die Einbindung seiner Person, unverzügliche Möglichkeiten bestätigte.⁹¹⁷ Bald darauf entstanden für die Kernforschung und Kernenergieentwicklung der DDR eine Vielzahl von Organen und Institutionen. Hierzu wurden fundamentale Entscheidungen auf der politischen Ebene getroffen. Des Weiteren wurde die internationale Zusammenarbeit insbesondere im Rahmen des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW)⁹¹⁸ und später auch des Warschauer Paktes⁹¹⁹ intensiviert. Innenpolitisch wurden Vorbereitungen zur Änderung der unbefriedigenden Mangel- und Repressionssituation getroffen. Auf der Plenumsitzung der DAW Berlin am 16.11.1950 wurde beispielsweise die Gründung und der Aufbau eines Akademieinstitutes für Atom- und Kernphysik in Miersdorf bei Zeuthen beschlossen.⁹²⁰ Das „Institut X“ beschränkte sich bis zur Freigabe der Forschung durch den Alliierten Kontrollrat in der Hauptsache auf methodische und unkritische Forschungsprojekte.⁹²¹ Die Installation des Zentralamtes für Forschung und Technik bei der staatlichen Plankommission⁹²², das Staatssekretariat für Hochschulwesen⁹²³ und die Abteilung Wissenschaft und Hochschulen des Zentralkomitees der SED (ZK)⁹²⁴ dienten einem dezisionistisch-administrativen

912 Steenbeck (1978), S. 443–444.

913 Eine Ausnahme bildete Berlin selbst, wo je nach Bestimmung für den jeweiligen Sektor die Rechtsakte der Alliierten Kommandantura Berlins bis 02.10.1990 galten.

914 Das Kontrollratsgesetz reglementierte die Forschung mit militärischen Anwendungsmöglichkeiten und die angewandte Forschung in einer Reihe von Bereichen, u.a. auch für die Kernphysik.

915 Weiss (1997), S. 298.

916 Vergleiche Reichert (1999), S. 61ff; Stange (2001), S. 59ff.

917 Stange (2001), S. 58–60.

918 Wirtschaftsvereinigung des Ostblockes. Die DDR wurde im September 1950 Vollmitglied.

919 Militärallianz des Ostblockes, Gründung am 14. Mai 1955.

920 Reichert (1999), S. 62.

921 Stange (1998), S. 126.

922 Gebildet 1950.

923 Gebildet 1951.

924 Gebildet 1952.

Modus der Durchsetzung wissenschaftspolitischer Ziele.⁹²⁵ Neben diesen Organisationen waren für die Kernforschung und -technik sowohl der Wissenschaftliche Rat für die friedliche Anwendung der Atomenergie beim Ministerrat der DDR (WR)⁹²⁶ als auch das Amt für Kernforschung und Kerntechnik (AKK) von besonderer Bedeutung.⁹²⁷ Ersterer hatte die Aufgabe, „den Ministerrat in allen grundlegenden Fragen der friedlichen Anwendung der Atomenergie zu beraten und entsprechende Empfehlungen und Vorschläge zu erarbeiten“.⁹²⁸ Währenddessen bestanden die Hauptaufgaben des AKK in der Förderung, Koordinierung und Kontrolle der auf dem Gebiet der Kernforschung und Kerntechnik durchzuführenden Arbeiten. Das AKK wurde unter Leitung von Karl Rambusch (1918–1999) gestellt, der in Jena Physik studiert hatte und im Anschluss ein Jahr wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsstelle für Übermikroskopie unter Alfred Eckardt (1903–1980) war. Die dem internationalen Trend folgenden investiven Maßnahmen im personellen und institutionellen Bereich waren vor allem auf die allgemeine Atomeuphorie zurückzuführen, die durch das US-amerikanische Programm „Atom for Peace“ eingeleitet wurde. Mit jenem öffnete sich die USA einer internationalen friedlichen Nutzung der Atomenergie unter Wahrung ihrer hegemonialen Stellung und Bevormundung.⁹²⁹ Sicherlich ist dies auch unter dem Druck der Bedrohung ihrer Position durch die Zündung einer Wasserstoffbombe in der UdSSR am 12. 08. 1953 zu verstehen.⁹³⁰ Das nun folgende Gerangel von Konferenzen und Initiativen wurde durch die Rede von Dwight D. Eisenhower (1890–1969)⁹³¹ vor den Vereinten Nationen gestartet, in welcher das Programm Ende 1953 vorgestellt wurde. Da sich jede Großmacht ihrer Verbündeten versichern und darüber hinaus vielleicht sogar neue gewinnen wollte, reagierte die Regierung der UdSSR am 18.01.1955 mit der Erklärung „Über die Hilfeleistung für andere Länder bei der Schaffung wissenschaftlich-technischer Zentren der Kernphysik“⁹³², in deren Folge die DDR ihre richtungweisenden atomenergiepolitischen Beschlüsse fasste.⁹³³ Die sich anschließenden Atomenergiekonferenzen von Moskau (01.–05.07.1955) und vor allem von Genf (08.–20.08. 1955) führten zu einer internationalen Atomeuphorie, die auf unrealistische Energieprognosen und überhöhte Erwartungen in das Entwicklungstempo im Reaktorbereich aufbaute.⁹³⁴ Die Wirkung war jedoch gewaltig und so wurden Ressourcen verfügbar gemacht, an die kurze Zeit vorher nicht zu denken war. Auch die Kernphysik an der FSU profitierte aufgrund ihrer guten Position in der DDR-Hochschullandschaft von diesem allgemeinen Schub. So sollte für die ehrgeizigen Pläne die Ausbildung von Physikern forciert werden.⁹³⁵ Eine für die gesamte Entwicklung der Kernforschung in der DDR fundamentale Entscheidung war das bilaterale „Abkommen über die Hilfeleistung der UdSSR an die DDR bei der Entwicklung der Forschung auf dem Gebiet der Atomkernphysik und der Nutzung der Atomenergie für die Bedürfnisse der Volkswirtschaft“. Das Abkommen war der Ausgangspunkt für die intensivierten Planungen zur Institutionalisierung und zugleich auch die Grundlage der Ausrichtung aller Forschungstätigkeiten. Mit diesem Abkommen unterlag die DDR der Hegemonie der Sowjetunion in Fragen der Reaktorforschung und des -baus.⁹³⁶ Die Gründung des „Zentralinstitutes für Kernphysik“⁹³⁷, später „Zentralinstitut für Kernforschung“ (ZfK), sollte für Themen der Kernphysik in der DDR richtungweisend werden und erfolgte im Zuge des geradezu euphorischen Optimismus

925 Förtsch (1997), S. 17–33, hier S. 21ff.

926 1961 waren mit Eckardt, Steenbeck und Görlich drei Jenaer Physiker Mitglieder im WR.

927 Gründung laut Beschluss des Ministerrates, vom 10.11.1955.

928 Winde, Ziert, Schintlmeister (1961), S.8.

929 Krige (2006).

930 Reichert (1999), S. 95.

931 <http://www.whitehouse.gov/about/presidents/dwightdeisenhower/>, [15.08.2015]; Krige (2006), S. 161–181.

932 Reichert (1999), S. 96–97.

933 So zum einen der Ministerratsbeschluss, vom 10.11.1955, in welchem ein Maßnahmenpaket zur Entwicklung der Kernphysik und Gründung von Institutionen/Organisationen (u.a. WR, AKK, ZfK) enthalten war, und zum anderen der Beschluss des Präsidiums des Ministerrates über den Bau eines Atomkraftwerkes in der DDR, vom 20.07.1956.

934 Reichert (1999), S.97–99.

935 Reichert (1999), S.130–132; Lemuth (2007), S. 1400–1435, hier S. 1418.

936 Weiss (1997), S. 303.

937 Beschluss des Ministerrates der DDR, vom 10. 11.1955.

bezüglich der Nutzungsmöglichkeiten der Kernenergie.⁹³⁸ Die Lage in Rossendorf bei Dresden wurde durch die räumliche Nähe zu technisch-wissenschaftlichen Kapazitäten, die geografische Distanz zur westlichen Staatsgrenze und die Vorstellungen einzelner Wissenschaftler bestimmt.⁹³⁹ Der Aufbau des ZfK begann im zeitigen Frühjahr 1956 und erstreckte sich bis zum Beginn der 60er Jahre. Er nahm mit dem Import eines Forschungsreaktors, der am 14. Dezembers 1957 erstmals kritisch wurde, und des Zyklotrons, das im Frühjahr 1958 fertig montiert⁹⁴⁰ war und danach seinen Probetrieb aufnahm, seinen Anfang. Damit zeichnete sich symbolisch die sich ausweitende Abhängigkeit der DDR von der Sowjetunion in Fragen der Kernenergietechnik ab. Der wohl prominenteste Kernphysiker des Instituts in der Aufbauphase war Heinz Barwich (1911–1966). Er gehörte zu der Gruppe deutscher Wissenschaftler, die seit Kriegsende in Sonderinstituten der UdSSR an Teilprogrammen zur Entwicklung von Verfahren der Spaltmaterialgewinnung mitgearbeitet hatten. Barwich war im Frühjahr 1955 aus der UdSSR zurückgekehrt und hatte sich für die Übernahme einer Aufgabe in der DDR entschieden.⁹⁴¹ Das ZfK entwickelte sich zum Leitinstitut für Fragen der Kernforschung und wurde mit der Auflösung des AKK zum 30.06.1963 wichtigster Rechtsnachfolger desselben.

Im zweiten Teil der 1950er Jahre stellte sich die Kernforschungslandschaft der DDR wie folgt dar:⁹⁴²

Institut	Ort	Gründung
Zentralinstitut für Kernphysik (ZfK)	Rossendorf	Januar 1956
Institut für angewandte Physik der Reinstoffe	Dresden	ab 1955
Institut für Staubforschung und radioaktive Schwebstoffe	Berlin-Friedrichshagen	Januar 1957
VEB Vakutronik	Dresden	April 1956
Institut für angewandte Radioaktivität	Leipzig	ab 1955
Kernphysikalisches Institut Miersdorf	Miersdorf/Zeuthen	Mai 1951
Institut für physikalische Stofftrennung	Leipzig	ab 1955
Institut für angewandte Isotopenforschung	Berlin-Buch	ab 1955
Technisch-Physikalisches Institut	Universität Jena	ab 1945
Physikalisches Institut	Universität Leipzig	ab 1956
Forschungsinstitut Ardenne	Dresden-Weißer Hirsch	ab 1956

Der noch immer vorherrschende Personalmangel innerhalb der ostdeutschen Kernphysik wurde mit der Rückkehr der Spezialisten aus der UdSSR sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht gemildert. Dieser Gruppe von Forschern und Technikern blieb neben den thematischen Arbeiten sowohl ein gründlicher Einblick in Organisation und Arbeitsweise der sowjetischen Atomphysik vorbehalten als auch die Kontakte zu den dortigen Mitarbeitern und Forscherkollegen. Nachweislich arbeiteten die deutschen Kernphysiker an sehr eng umgrenzten Problemstellungen, an die sich regelmäßig eine „Abkühlungszeit“ anschloss, sodass die Rückkehr nach Deutschland in Schüben erfolgte.⁹⁴³ Max Steenbeck kam aufgrund der langwierigen Arbeiten zur Gasultrazentrifuge als einer der letzten „Spezialisten“ zurück.

938 Vergleiche hierzu VKTA Rossendorf (1999), S. 233; Weiss (1997), S. 303.

939 Weiss (1997), S. 301–302.

940 VKTA Rossendorf, S. 891.

941 VKTA Rossendorf, S. 890.

942 Helmbold (2010), S. 38.

943 Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992), S. 182.

7.2 An der Friedrich-Schiller-Universität Jena

„... ich hatte vor, ohne jede unmittelbar politische Tätigkeit endlich wieder auf meinem eigentlichen Fachgebiet, der Gasentladungsphysik, etwas zu leisten; ein mir bald erteiltes Ordinariat für Plasma-physik an der Jenaer Friedrich-Schiller-Universität mußte das erleichtern ...“⁹⁴⁴

Nach seiner Entscheidung für die DDR war es nur schlüssig, dass die Familie Steenbeck in Jena verblieb, wo es der Ehefrau Martha und den Kindern Lieselotte, Hennig und Klaus gelungen war, Fuß zu fassen. Jena hatte auch akademisch und wissenschaftlich einiges zu bieten: So gab es hier zum Beispiel die Friedrich-Schiller-Universität, einige Industriebetriebe wie den VEB Carl Zeiss Jena oder Schott, die durchaus anwendungsorientierte Forschung betrieben, und nicht weniger als 11 Institute der Deutschen Akademie der Wissenschaften. Die Berufung Max Steenbecks auf einen für ihn geschaffenen Lehrstuhl für die „Physik des Plasma“ war Teil der Anreize, welche ihn zum Verbleib in der DDR stimulieren sollten – sein Preis. Steenbeck sah schon während seiner Zeit bei Siemens eine universitäre Laufbahn als mögliche Alternative zum industriellen Forschungslabor an. So waren in der Zeit des Nationalsozialismus Berufungen an die TH Stuttgart in der Nachfolge von Ewald (1936), die TH Aachen (1936), die Universität Gießen in der Nachfolge von Gerthsen (1938), die Universität Prag (1939) und die Universität Leipzig in der Nachfolge von Hoffmann aus verschiedenen Gründen und in verschiedenen Stadien der Verfahren gescheitert. Hierbei wurden die Nichtmitgliedschaft in der NSDAP oder Befindlichkeiten aus dem Hause Siemens angeführt, ohne dabei genauere Hinweise zu geben.⁹⁴⁵

Die Universität Jena wurde zum Wintersemester 1945/1946 schon am 15. Oktober 1945 als erste Universität der Sowjetischen Besatzungszone (SBZ) wiedereröffnet. Rektor Friedrich Zucker (1881–1973) und Kurator Max Bense (1910–1990) stellten im ersten Jahr der Nachkriegsgeschichte die Weichen für das spätere Profil der Universität. Dabei ließen sie Forschungsbemühungen und Profil der Institutionen nicht aus dem Auge. Von Bedeutung ist die Feststellung, dass die Forschungsschwerpunkte Atomphysik und Spektroskopie ab Beginn der 1930er Jahre etabliert werden sollten.⁹⁴⁶ Dies rückt die Bemühungen um Ausrichtung der Nachkriegsphysik an der Friedrich-Schiller-Universität aus dem Licht der Zufälligkeit, welches zwar schnell bemüht und aufgrund der Umstände offensichtlich scheint, in ein relatives Kontinuum der Arbeitsfelder. Obwohl mit Alfred Eckardt schon zum ersten Nachkriegssemester eine Berufung auf Kernphysik und Materialprüfung titulierte war, dauerte die Verpflichtung weiterer wissenschaftlicher Mitarbeiter bis 1951.⁹⁴⁷ Die materiell-technische Ausstattung war anfänglich katastrophal, konnte aber vorwiegend durch Entwicklungen und Eigenbau verbessert werden. Insbesondere die Mess- und Nachweisteknik nahm Raum in Anspruch. Die kernphysikalische Lehre wurde ab dem ersten Nachkriegssemester durch Alfred Eckardt gesichert und später ausgebaut. Während der ganzen Zeit wurden kernphysikalische Themen gelesen. Der Umfang der Angebote und die thematische Entwicklung korrelierten mit dem Abbau der Prohibition und der Erweiterung der materiell-technischen Basis. Dass Eckardt schon im WS 1945/1946 die „Einführung in die Kernphysik“ las, verwundert nicht, denn das Kontrollratsgesetz Nr. 25, welches die Beschäftigung mit der Kernphysik einschränkt, trat erst am 07. 05. 1946, also nach dem Ende des ersten Semesters, in Kraft und zielte auf die angewandten Bereiche der Fachdisziplin. Dennoch schien es einschränkende Wirkung gehabt zu haben, denn erst nach dem Wegfall der Kontrollratseinschränkungen wurden beispielsweise spezielle kernphysikalische Praktika angeboten.⁹⁴⁸ Durch die physikalischen Kolloquien, welche seit Max Wien (1866–1938) in den 1920er Jahren regelmäßig gehalten wurden, wurde ein wichtiger Transferbereich für Wissen eingerichtet, durch den die Hochschule

944 Steenbeck (1978), S. 342.

945 BA DC 20/8411. Personalakte Steenbeck. Lebenslauf von Dr. Max Steenbeck, vom 15.11.1956, S. 8.

946 Lemuth (2007), S. 1400.

947 Helmbold (2010), S. 94.

948 Helmbold (2010), Anlage 2: Vorlesungsverzeichnis.

an aktuelle Entwicklungen im Fachgebiet angeschlossen war.⁹⁴⁹ Mit den durchschnittlich 12 Veranstaltungen pro Semester blieb eine beachtliche Aktivität zu konstatieren, die in guter wissenschaftlicher Tradition stand. Es gab von 1949 bis 1955 insgesamt 33 Vorträge westdeutscher Physiker, sodass dieser spezielle Teil der deutsch-deutschen Beziehung als intakt bezeichnet werden kann. Aktivitäten im Ost-West-Transfer gestalteten sich etwas schwieriger, da sowohl der Entwicklungsstand uneinheitlich als auch die Genehmigungsverfahren und Budgets für solche Reisen restriktiv waren. Ähnlich schwierig war die Beschaffung von Fachliteratur aus dem westlichen Ausland, die ausschließlich über die DAW zu bewerkstelligen war.⁹⁵⁰ Diese Mangelsituation wurde recht einheitlich von den Wissenschaftlern wahrgenommen und führte auch immer wieder zu Klagen und Beschwerden. Auch Max Steenbeck unternahm sicherlich nicht nur einen Vorstoß zur Verbesserung der Situation.⁹⁵¹ So wandte er sich 1963, als er Vizepräsident der DAW und stellvertretender Vorsitzender des FR war, an den Staatssekretär für Forschung und Technik, Herbert Weiz, um seine „... ernste Sorge um die wissenschaftliche Zukunft unserer Republik ...“ zum Ausdruck zu bringen. Dabei spielten die Unterversorgung mit Fachliteratur und der eingeschränkte Zugang insbesondere zu Fachtagungen in seiner Argumentation um die „Qualität der wissenschaftlichen Arbeit“ und bei der „Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses“ die zentrale Rolle. Steenbeck hatte auch als Lösungsvorschlag eine Privilegierung von „Wissenschaftlern mit großer Verantwortung“ im Sinn, welche Reisen ohne große Hürden unternehmen können sollten.⁹⁵² Wie Weiz in einem Interview bestätigte, wurde eine solche Lösung zumindest für Max Steenbeck praktiziert, ohne dies öffentlich zu machen.⁹⁵³ Auch später noch investierte Steenbeck private Gelder in die Beschaffung von Literatur aus dem kapitalistischen Ausland. So gründete er mit ca. 10.000 DM vom Preisgeld des 1977 verliehenen Krupp-Preises für Energieforschung einen nichtöffentlichen Fond beim Minister für Wissenschaft und Technik ausschließlich für diesen Zweck.⁹⁵⁴

Bei Eintritt Max Steenbecks in die FSU im Herbst 1956 wurden 2 Vorlesungen zu kernphysikalischen Fragen gehalten, eine zur theoretischen Atomphysik und 3 praxisorientierte Kurse angeboten. Darüber hinaus wurden 13 Kolloquien zu physikalischen Fragen gehalten, wobei der Vortrag des Göttinger Physikers Carl Friedrich von Weizsäcker mit dem Thema „Ähnlichkeit und Stabilität bei instationären Stoßwellen“, gehalten am 12.11.1956, sicherlich einen Höhepunkt der Kolloquienreihe markiert haben sollte. Über die Teilnehmer und weitere Diskussionen im Rahmen der Kolloquien ist nur kolportiert, dass sie verpflichtend waren und auch immer wieder dem Aufgreifen kritischer Themen dienten.⁹⁵⁵ Oftmals stand dies im Zusammenhang mit den Vortragsthemen, z.B. wenn über Tagungen oder Konferenzen aus dem „Westen“ berichtet wurde.⁹⁵⁶ Max Steenbeck trug bis Ende 1960 zu den Themen des Lebens in der Sowjetunion, zu Germanium-Einkristallen, über Wärme- und Stromleitungsprobleme bei hochtemperierten Plasmen und zur Theorie der Sonnenfleckentätigkeit vor.

Im Frühjahressemester 1957/58 hielt Max Steenbeck an der Friedrich-Schiller-Universität Jena eine Vorlesung zum Thema „Stationäres Plasma von Gasentladungen; Methoden zur Erzeugung und Messung“. Mit dieser Veranstaltung im Umfang von zwei Semesterwochenstunden (SWS) griff er auf eines seiner seit der Siemenszeit verfolgten Arbeitsthemen zurück und ergänzte das Lehrangebot zu Atom- und Kernphysikalischen Fragen. Bis zu seinen letzten verzeichneten Lehrveranstaltungen im Herbstsemester 1963/64 bot Steenbeck insgesamt sieben

949 Themen, Vortragende und Datum des Vortrages wurden in handschriftlichen Verzeichnissen bis Anfang der 1960er Jahre überliefert.

950 UAJ, Bestand S XXXVII, Nr. 02, unpaginiert. Schreiben der DAW Berlin mit Angebot zur Literaturbeschaffung an Hund, vom 24.03.1949.

951 Niederhut (2007), S. 39.

952 Archiv BBAW, A 2445. Schreiben Steenbeck an Weiz vom 4.4.1963.

953 Interview mit Dr. Herbert Weiz in Anwesenheit von Prof. Dr. Klaus Thießen am 8.3.2013. Nach Darstellung von Weiz hatte Steenbeck einen speziellen Pass (Diplomatenpass) und meldete seine Reisen in die BRD nur per Telefonat bei Weiz selbst an. Wenn es in andere Länder des NSW (Nichtsozialistisches Wirtschaftsgebiet) ging musste auch Steenbeck einen Dienstreisantrag stellen.

954 Interview mit Dr. Herbert Weiz am 8.3.2013. Nach Weiz ging die Summe von den 62.500 DM des Preisgeldes unter Zweckbindung direkt in seine Hände. Der Rest dieses Geldes soll 1990 an Steenbecks Frau Emmi zurückgezahlt worden sein.

955 Helmbold (2010), 85.

956 Zwischen 1950 bis 1960 wurden immerhin 26 solcher Berichte im Kolloquium vorgetragen.

Vorlesungen und auch etwa die gleiche Anzahl von Seminaren passend zum Thema an. Von den insgesamt im Vorlesungsverzeichnis erfassten 22 SWS, die Max Steenbeck ausschließlich zu „ausgewählten Kapiteln der Plasmaphysik“ hielt, konnten aufgrund anderweitiger Verpflichtungen viele nicht persönlich realisiert werden. Dies ist durch Zeitzeugen belegt, und die Vielzahl seiner sonstigen Aufgaben legt dies auch nahe.⁹⁵⁷ Steenbeck selbst vermerkt dazu: „Solange ich aber für Jena nur die Hälfte meiner Zeit aufwenden konnte, blieb für noch mehr – etwa Vorlesungen oder sonstige Mitwirkung an der Universität – kaum eine Möglichkeit.“⁹⁵⁸

Etwas anders sahen Steenbecks Beteiligungen an Dissertationsprojekten aus. Von den insgesamt 32 Promotionsverfahren der Physikalischen Institute der FSU Jena in den Jahren 1957 bis 1964 wurden 13 von Max Steenbeck begleitet, neun davon in Erstgutachterfunktion, alle erfolgreich. Bei den seltenen Habilitationsverfahren konnte Max Steenbeck nicht verortet werden. Max Steenbeck war offensichtlich auch ohne eigenes Universitätsinstitut mit der Salana verbunden und stiftete ab dem Jahr 1959 einen Preis der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät zur „Förderung der wissenschaftlichen Ausbildung als Ansporn zu besonderen Leistungen auf mathematisch-naturwissenschaftlichen Gebiet“.⁹⁵⁹ Dieser „Steenbeckpreis“ konnte gegen einigen Widerstand, zum Beispiel des Staatssekretariats für Hochschulwesen⁹⁶⁰, während fast einer Dekade regelmäßig für die besten Arbeiten vergeben werden und war sehr begehrt.⁹⁶¹ Das Staatssekretariat hatte hauptsächlich Bedenken, dass „ein Wissenschaftler bürgerlicher Herkunft durch Mäzentum“ die sozialistische Moral untergraben könne. Hierin manifestiert sich ein besonderes Interesse Max Steenbecks in Verbindung zur Universität, auf das noch näher einzugehen ist: die wissenschaftliche Qualifikation an außeruniversitären Instituten – ein Thema, für welches er sich im Zeitverlauf zunehmend stark machte.

7.3 Die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin

„Die Mitglieder und wissenschaftlichen Mitarbeiter der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin sind dazu berufen, die Lebensverhältnisse unseres gesamten Volkes zu heben, der Wiederherstellung der nationalen Einheit Deutschlands, dem gesellschaftlichen Fortschritt und dem Frieden zu dienen.“⁹⁶²

Diese Präambel im Einzelvertrag von Max Steenbeck entsprach thematisch den Erwartungen des sozialistischen Staates DDR und stellt auf den präsumtiven Nutzen von Wissenschaft im sozialistischen Gesellschaftssystem ab. Auch der Gedanke der „Wiedervereinigung Deutschlands“ ist nicht im Sinne der Wende des Jahres 1989 zu verstehen, ging es 1956 um den Sieg des überlegenen Sozialismus über den sterbenden Kapitalismus und den sich daraus ergebenden Übernahmeprozess.

Der Vertrag, den Max Steenbeck mit der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin im November 1956 unterschrieb, war ein „Einzelvertrag“, welcher abnorme Bezahlung für ausgewählte Kader zuließ. Gleichzeitig aber war diese Vergütung als pauschale Gegenleistung für „sämtliche Tätigkeiten für alle staatlichen Organe“ zu verstehen und trug somit vereinfachend zur Verwaltung hochkomplexer Tätigkeitsprofile bei. Scheinbar sicherte sich die DAW mit solchen Verträgen ein bevorzugtes Zugriffsrecht auf prominente oder herausragende Wissenschaftler, jedoch ist bei genauem Hinschauen festzustellen, dass diese dann im Objektsinne für

957 Helmbold (2010), S. 41.

958 Steenbeck (1978), S. 363.

959 Interview mit Dr. Heinz Wagner am 10.09.2009 in Jena. Dr. Wagner wurde 1961 mit dem Preis für seine Dissertation „Untersuchung über die Schwärzewirkung von mittelschnellen Ionen verschiedener Massen und Energien“ ausgezeichnet.

960 UAJ, Bestand D, Nr. 4080, PA Steenbeck, unpaginiert. Abschrift vom Schreiben des Staatssekretariats für Hochschulwesen an das ZK der SED, Abteilung Wissenschaften, vom 02.07.1958.

961 UAJ, Bestand D, Nr. 4080, PA Steenbeck, unpaginiert. Schreiben vom Staatssekretariat für Hochschulwesen, vom 15.10.1958.

962 BA DC 20/8411, Personalakte Max Steenbeck. Präambel zum Einzelvertrag, vom 14.11.1956. S. 13–17.

staatliche Interessen/Aufgaben instrumentalisiert wurden. Hierbei wurden staatliche Aufgaben und Interessen direkt über die vertraglichen Bindungen zur DAW realisiert und abgerechnet. Steenbeck kann als Beleg dafür gelten, hat er doch bestenfalls einen Bruchteil seiner Leistungskraft in die mit dem Vertrag vereinbarte Leitung zuerst des Instituts für magnetische Werkstoffe (IMW) und später des Instituts für Magnetohydrodynamik (MHD) einbringen können. Mit seiner Mehrfachstellung – Professur an der Universität, Mitglied und Institutsdirektor der DAW, Mitglied im Vorstand der Forschungsgemeinschaft der DAW und Mitglied im gerade gegründeten Forschungsrat – spiegelt die Person Max Steenbeck den Wandel und das Dilemma des Wissenschaftssystems der DDR Ende der 1950er Jahre wider. Einerseits wurde Steenbeck durch seine Berufung in dem traditionellen Wissenschaftsmodell der „Universitas“ integriert und institutionalisiert, während er andererseits am Aufstieg der Forschungsinstitution der DAW und der Aufwertung der Akademie in politischer Perspektive mitwirkte. Seine Tätigkeit an der Universität in der ausschließlichen Form von Lehre, die in Phasen außeruniversitärer und vor allem staatlicher Bedürfnisse bestenfalls als sporadisch bezeichnet werden kann, markiert den Trend der Zeit in der DDR, die Hochschulen zu Lehranstalten zu reduzieren.⁹⁶³ Auch das für DDR-Verhältnisse exorbitante Gehalt von 15.000 Mark, welches Steenbeck monatlich bezog, lag um ein Mehrfaches über dem Höchsteinkommen eines Lehrstuhlinhabers an einer Universität oder auch eines Ministers und damit an der absoluten Obergrenze gesetzlicher Sonderregelungen.⁹⁶⁴ Hinzu kamen Bestimmungen im Anstellungsvertrag, die auf Präsidialbeschluss die Altersversorgung in Höhe von 80 Prozent des Gehaltes, die Beschaffung notwendiger wissenschaftlicher Literatur aus „Westdeutschland oder dem Ausland“ über ein einzurichtendes Devisenkonto, die Unterstützung bei „notwendigen Dienst- oder Forschungsreisen nach Westdeutschland oder dem Ausland“ sowie die Zusage, dass „die Kinder des Herrn Steenbeck die von ihm gewünschten Ausbildungsmöglichkeiten in der Deutschen Demokratischen Republik erhalten“, sicherten.⁹⁶⁵

7.3.1 Institut für Magnetische Werkstoffe

„Die Übernahme der Leitung durch mich wurde im Institut mit ziemlicher Zurückhaltung aufgenommen: Meine vertrauliche Beurteilung der Institutsarbeit als ‚wissenschaftliches Handwerk‘ war dennoch bekannt geworden und wurde mir als einem Nichtfachmann sehr verübelt, wobei anscheinend keiner erkannte, wie gut diese Bewertung unter den vorliegenden Bedingungen tatsächlich war.“⁹⁶⁶

Aufgrund der Einstellungsverfügung vom 16.11.1956 trat Max Steenbeck rückwirkend zum 1.1.1956 seine Stelle als Direktor des Institutes für magnetische Werkstoffe (IMW) in Jena an und wurde zum 13.12.1956 auch als ordentliches Mitglied in die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin berufen. Vertraglich und gesellschaftlich bestens aufgestellt, wurde seine Ankunft im IMW zur Herausforderung für Mitarbeiter, Verantwortliche der DAW und für Max Steenbeck selbst. Der Übernahme des Instituts vorgeschaltet waren Besuche Steenbecks auch im Institut für Magnetische Werkstoffe. Ein zweitägiger Einführungsbesuch fand mit Robert Rompe, in seiner Funktion als Sekretar der Klasse Mathematik, Physik und Technik der DAW, und Hans Wittbrodt (1910–1991), in seiner Funktion als wissenschaftlicher Direktor der DAW, am 21. und 22. September 1956 statt. Danach hat Steenbeck an 5 weiteren Tagen das IMW besucht oder empfing deren kommissarische Leiter in seiner Wohnung. Aus diesen Besuchen entstand eine Aktennotiz Steenbecks, welche an den damaligen Präsidenten der DAW, dem ihm aus Moskauer Zeiten gut

963 Jessen (2013), S. 27–86, hier S. 66.

964 Verordnung über die Erhöhung der Gehälter für Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker in der Deutschen Demokratischen Republik. Mit Durchführungsbestimmung. Gbl. der DDR, Nr. 84, 1952, S. 510–514.

965 BA DC 20/8411. Personalakte Steenbeck. Einzelvertrag, vom 14.11.1956, S. 15.

966 Steenbeck (1978), S. 345.

bekannten Max Volmer, an den stellvertretenden Ministerpräsidenten Selbmann und an das IMW selbst verteilt wurde.⁹⁶⁷ In dieser „Notiz“ lobte Steenbeck auf wenig mehr als einer Seite den „gegenwärtigen Zustand“ des Institutes als den „eines in guter Ordnung funktionierenden Industriebetriebes“, welcher „übersichtlich, gut geleitet“ und durchaus auch „sauber“ sei. Im Institut herrschten „Ordnung und Sorgfalt“ und überall „fiel mir ein unverkennbares Streben nach sauberem Arbeiten auf“. Des Weiteren nahm Steenbeck das „gute Zusammenhalten des wissenschaftlichen Kollektivs“ wahr, welches „trotz des Fehlens eines ausgesprochenen Leiters [...] Leistungen durchzusetzen“ bestrebt war. Die Mitarbeiter hatten sich „dabei besonders eng zusammengeschlossen“ und es zu einer recht hohen Publikationszahl als wissenschaftlichem Arbeitsnachweis gebracht. Insgesamt bestätigte Steenbeck damit dem Institut, den Mitarbeitern und seiner Leitung „gutes handwerkliches Können“ – was Missfallen hervorrief, setzte man doch gute Wissenschaft voraus. Insgesamt war das Urteil von Max Steenbeck wahrscheinlich positiv gemeint, es kam jedoch in keiner Weise so bei den Mitarbeitern an.⁹⁶⁸ Ein wesentlich größerer Teil seiner Stellungnahme war Problemen des IMW gewidmet, angefangen bei der Frage „sorgfältiger wissenschaftlicher Handwerksarbeit, jedoch ohne experimentell oder vorstellungsmäßig grundsätzlich neue Ideen“, über die Spannungen zur Universität⁹⁶⁹ bis hin zur Fragestellung der Qualifikationsstruktur von „... größtenteils Diplom-Physiker[n], zum Teil auch noch Diplomanden, bei nur zwei promovierten Wissenschaftlern ...“. Schlussendlich kam Steenbeck zum Kern seines Anliegens, der Zukunft des Instituts. Hierbei wurde mehrfach die Notwendigkeit eines „erfahrenen Leiters“ hervorgehoben, welcher „die Berechtigung hat, an der Universität Diplom- oder Doktorprüfungen durchzuführen“. Begründet wurde dies mit dem großen Bedarf aus der Industrie und der Demografie des Akademieinstitutes. Diesen Ausführungen folgten „einige Gedanken über die Zukunft des Institutes“, welche auch mit der Problematik des Promotionsrechtes bei einem Institutsleiter beginnen. Ein Themenbereich, welcher umrissen wurde, waren die vorindustriellen und anwendungsorientierten Entwicklungsmöglichkeiten für magnetische Werkstoffe, welche sich am Standort gar nicht realisieren ließen. Weiter ausgeführt wurde der Sinn eines Akademie-Institutes mit der Zielsetzung „Magnetische Werkstoffe“, wenn „es z.Z. keinen Magnetiker in der DDR [gibt], der die [...] Voraussetzungen für eine Leitung [...] erfüllt“. Auch Steenbeck selbst sah sich nicht als „speziell magnetisch erfahrenen Physiker“ und schlug daher bei Übernahme des IMW durch ihn die Änderung der Arbeitsthematik vor. Dies wurde auch gleich am Anfang seiner Visite, noch im Beisein von Rompe, gegenüber dem kommissarischen Leiter Herrn Dr. Röttig und Herrn Dr. Greiner frontal mit der Aussicht auf eine langsame Übergangsphase verkündete. Es nimmt somit nicht wunder, dass Steenbeck gegen Ende seiner Notizen zu dem Schluss kam, dass das Gebäude des Instituts „ausgezeichnete Arbeitsmöglichkeiten für Grundlagen-Untersuchungen mit fast beliebiger Thematik [...] eines der Gebiete, die heute im wissenschaftlichen Leben im Vordergrund stehen ...“, bot und wies gerade noch darauf hin, dass es „ungerecht und unklug [wäre], bei dieser Neuorganisation den Eindruck zu erwecken, als handle es sich um die „Liquidierung einer Konkursmasse“...“. Diese, in der Eigenart eines Frontalangriffes, oder weniger drastisch ausgedrückt, in offener Manier verfasste subjektive Einschätzung rief eine schnelle und durchaus auch emotionale Reaktion seitens der Mitarbeiterschaft und Leitung des IMW hervor, die nicht weniger zielstrebig war.⁹⁷⁰ In dem Schreiben wurden Steenbecks „Thesen“ als „Wünsche und Ziele“ enttarnt, wobei „Herr Dr. St. wegen seiner Ambitionen auf das Institutsgebäude eo ipso nicht in der Lage ist, ein unbefangenes Urteil über die Arbeit des IMW abzugeben ...“. Im gesamten Schriftsatz wurde immer wieder betont, dass Einwendungen „keineswegs gegen die Person von Herrn Dr. St. gerichtet“ sind, man ihn als

967 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Aktennotiz von Max Steenbeck. Abschrift, vom 15.10.1956, 9 Seiten.

968 Interview mit Prof. Dr. Wilfried Andrä, damaliger Mitarbeiter und Direktor des IMW. Durchgeführt am 12.01.2015.

969 Hiermit trifft Steenbeck in seiner Darstellung den Kern der bei Jessen geschilderten Auseinandersetzung zwischen Akademie und Hochschule in Bezug zu Gehalts-, Dienststellungs- und Qualifikationsfragen. Vergleiche Jessen (2013), S. 61ff.

970 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Stellungnahme: Über den Fortbestand des Instituts für Magnetische Werkstoffe“ mit Anschreiben an den Präsidenten der DAW, vom 16.10.1956. 16 Seiten.

„sympathische Persönlichkeit schätze“, und immer wieder wurde die ernste Sorge um Institut und Kollektiv deutlich. Die von Dr. Greiner im Namen der gesamten wissenschaftlichen Kollektive verfasste Stellungnahme war klar in „grundlegende Ausführungen“ und „Ausführungen zur Aktennotiz“ Steenbecks gegliedert, wobei erstere in wenigen Sätzen die Geschichte des Instituts anschnitten und dann auf Bedeutung der Magnetik für die Physik, die Wirtschaft und die DDR im Besonderen hinwies. Dabei wurde auch dargestellt, dass der letzte ordentliche Leiter des Instituts, Dr. Albrecht Mager, schon 1951/52 Kontakt zu sowjetischen Dienststellen aufgenommen hatte und durch die Hinweise des Institutsgründers, Prof. Martin Kersten, auf Steenbeck, den er aus seiner Zeit bei Siemens kannte, aufmerksam geworden war. Letzterer begründete auch schon in der Sowjetunion seine Rückkehrabsichten damit, dass ihm ein Institut der Akademie angeboten worden sei.⁹⁷¹ Steenbeck, bei Siemens nicht nur während der Betatronentwicklung mit Magnetismus befasst, wollte sich jedoch im Rahmen von Forschungsarbeiten nicht mehr diesem Feld widmen und forderte ein Institut mit anderer Thematik. Trotz dieser Verwerfungen schlugen die Wissenschaftler des IMW vor, dass ihr Institut notfalls in Personalunion mit einem extra für Steenbeck aufzubauenden und anders orientierten geführt werden könne, wobei sie ihn nach besten Kräften unterstützen würden.

Zu Steenbecks Vorschlägen einer außerordentlichen Produktionsorientierung positionierte man sich positiv in Abhängigkeit von bestimmten Bedingungen und verglich den Ansatz mit dem der Entwicklungsabteilungen von „Philips, der Bell Laboratorien oder der Vakuumschmelze Hanau“. Es mag verwundern, dass die Vergleichsinstitutionen im „Westen“ lagen, es fehlten jedoch vergleichbare Einrichtungen im Ostblock. Unter Umständen war gerade die auch von Steenbeck benannte „Vakuumschmelze AG“, damals ein Tochterunternehmen der Siemens AG, während seiner Orientierungsphase thematisiert worden. Das IMW jedenfalls unterhielt rege Kontakte nach Hanau und hatte auch mehrere Mitarbeiter und Leiter dorthin verloren. Auch an anderer Stelle offenbarte sich die ungenügende Schlagkraft in Steenbecks Argumentation⁹⁷² oder die Ungenauigkeit seiner Informationen.⁹⁷³ Insgesamt sahen die Verfasser die Notwendigkeit eines starken Leiters klarer als vielleicht Steenbeck selbst oder die Akademie. Insbesondere der Verlust sowohl des Institutsgründers als auch des darauf folgenden Leiters durch Abwanderung in die Bundesrepublik und die damit zusammenhängenden Anfeindungen hatten Energien verzehrt, welche man gern in die Entwicklung der Einrichtung und die Lösung von fachlichen Problemen investiert hätte. Das Institut sah sich mit Steenbecks Auftauchen überraschenderweise in seinem Bestand gefährdet, gerade weil vordringlich im Sinne staatlicher Politik und vor allem auch der (Wirtschafts- und Wissenschafts-)Planung industrie- und produktionsnahe Probleme bevorzugt bearbeitet und Qualifizierungs- und Forschungsfragen hintenangestellt wurden.⁹⁷⁴ Die Verfasser der Stellungnahme agierten darüber hinaus proaktiv, indem sie einen Teil staatlicher Außenpolitik, die propagandistische Angreifbarkeit, zu ihrer Bestandssicherung zu nutzen wussten. In dem Teil „Psychologische und propagandistische Fragen“ wurden zuerst motivationale Sorgen der Mitarbeiter in das Vertrauen auf die Versprechen und Forderungen übergeordneter Organe eingebracht, den „... Mut und Glauben in das Gelingen des Werkes [der Aufbau des Institutes] nicht zu verlieren ...“. Hernach wurde die Tatsache, dass „... die zwei ehemaligen Leiter [...] sowie zwei weitere Wissenschaftler die DDR verlassen haben ...“, zum eigenen Argument: „Wenn man das IMW jetzt auflöst, dann wurde man in Westdeutschland dieses Ereignis als Folge geglückter Abwerbungen erfreut begrüßen.“ Diese potentielle Gefahr propagandistischen Missbrauchs wurde folgend durch die Nennung der bestehenden Verbindungen zu den Magnetinstituten in Grenoble (Frankreich) und Sendai (Japan) verstärkt.

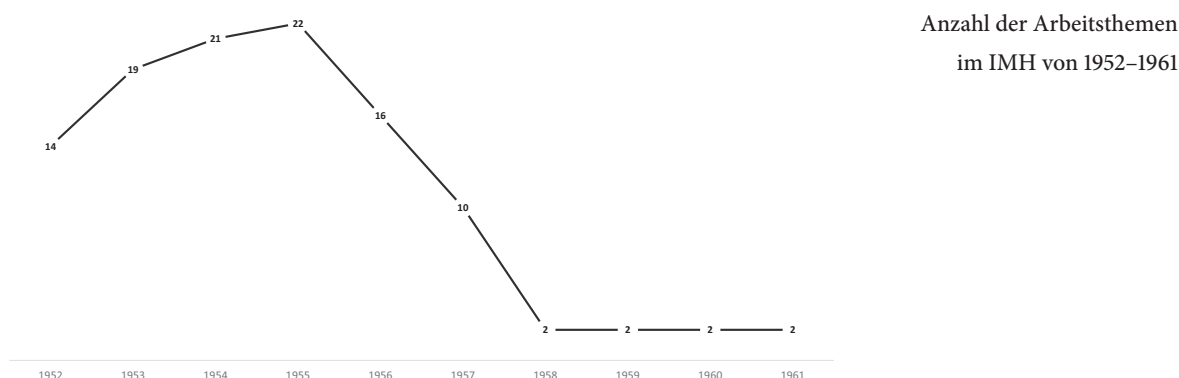
971 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 213, unpaginiert. Personalakte Steenbeck. Schreiben an General Sawenjagin, vom 4.12.1955.

972 So wurden in Bezug zum Vorwurf der innovationslosen Arbeiten zum Beispiel die Untersuchungen von magnetischen Erscheinungen im Sättigungsgebiet, auch im Tieftemperaturbereich, angeführt, welche sich durchaus auf dem Stand der Zeit befanden.

973 Beispielsweise zu den Spannungen zwischen Institut und Universität.

974 Vergleiche Hoffmann, Laitko (2003), S. 11–26; Förtsch (1997), S. 17–33.

Das Institut für magnetische Werkstoffe war auf Anregung von Prof. Dr. Martin Kersten ins Leben gerufen worden. Kersten, 1930 bis 1945 im Zentrallaboratorium des Wernerwerkes der Siemens-Halske AG tätig, übernahm nach dem Krieg den Lehrstuhl für Experimentalphysik an der Technischen Hochschule Dresden. 1947 nahm er den Ruf als ordentlicher Professor für Experimentalphysik am Physikalischen Institut der Friedrich-Schiller-Universität Jena an. Als Physiker mit speziellen Interessen für magnetische Phänomene und Werkstoffe gelang es ihm, die Deutsche Wirtschaftskommission als Vorläufer einer Regierung der DDR von der Notwendigkeit eines Labors für magnetische Werkstoffe zu überzeugen und entsprechende Mittel zu akquirieren. Im Frühjahr 1950 wurde mit den Bauarbeiten des IMW am Helmholtzweg in Jena begonnen. Die Festrede zum Richtfest für das Werkstattgebäude am 24. Mai 1951 hielt noch Kersten⁹⁷⁵, kurz bevor er in die Bundesrepublik übersiedelte und als Magnetiker bei der schon erwähnten Vakuumschmelze AG Hanau tätig wurde. Das Forschungsinstitut für magnetische Werkstoffe (FMW) wurde im Sommer 1951 über das Zentralamt für Forschung und Technik bei der Staatlichen Plankommission (SPK) gegründet, und die Gebäude wurden mit dem Labor bis Mitte 1953 bezogen.⁹⁷⁶ Aufgrund des Verlustes von Kersten übernahm Dr. Albrecht Mager ab Oktober 1951 die kommissarische Leitung des Instituts und führt es zur Übernahme durch die DAW zum 1.5.1954.⁹⁷⁷ Auch Mager ging nach kurzer Zeit zum Siemens-Tochterunternehmen, der Vakuumschmelze AG Hanau. Mit ihm verließen insgesamt zwölf Wissenschaftler das IMW⁹⁷⁸ und trugen so zum brain drain bei, welcher für die Physik in Jena kennzeichnend und äußerst nachteilig war.⁹⁷⁹ Da das IMW ein Institut mit hohem experimentellem Aufwand war, beschäftigte es eine große Zahl an Technikern, Laboranten oder Facharbeitern. Durch die Zahl der Mitarbeiter unterschied sich das IMW klar von den Universitätsinstituten oder anderen Akademieinstituten. So waren 1955 etwa 100 Mitarbeiter zu verzeichnen, 1960 waren es knapp 120, bei gleichbleibend 20 wissenschaftlichen Angestellten. Die Gesamtbeschäftigtenzahl blieb dann über lange Zeit konstant, jedoch erhöhte sich um 1970 der Anteil der Wissenschaftler auf etwa 1/3.⁹⁸⁰ Entgegen dem Anstieg auch an wissenschaftlichem Personal und ihrer Qualifikation nahm die Anzahl der bearbeiteten Themen drastisch ab.⁹⁸¹



975 20 Jahre IMW. Chronik aus dem Privatbesitz von Prof. Dr. Wilfried Andrä. Interview, vom 12.01.2015.

976 Zur Geschichte der Staatlichen Plankommission: Am 1. November 2011 wurde eine unabhängige Geschichtskommission berufen, mit der Aufgabe, die Geschichte des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und seiner Vorgängereinstitutionen umfassend zu erforschen. Ausgehend von der Gründungsgeschichte des Reichswirtschaftsamtes umfasst das Forschungsprojekt den Zeitraum bis zur Wiedervereinigung im Jahre 1990. Als Teil der Aufarbeitung der deutsch-deutschen Vergangenheit ist auch die Geschichte der Staatlichen Plankommission Bestandteil dieser Untersuchungen, deren Ergebnisse bisher im Tagungsformat öffentlich wurden. URL: <http://www.bmwi.de/DE/Ministerium/Geschichte/geschichtskommission.html> [7.9.2015].

977 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. 20 Jahre Institut für Magnetische Werkstoffe. Sonderdruck.

978 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Jahresbericht 1955 des Instituts für magnetische Werkstoffe der DAW, vom 8.2.1956. S. 25. Im Jahresbericht 1955 ist vermerkt, dass sich die Differenz in der Zahl der beschäftigten Wissenschaftler von 17 im Jahr 1954 auf 14 in 1955 durch „Republikflucht Dr. Mager, Schwabe, Adler“ erklärt.

979 Vergleiche Lemuth (2007), S. 1401; Helmbold (2010), S. 13.

980 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. 20 Jahre Institut für Magnetische Werkstoffe. Sonderdruck.

981 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. 20 Jahre Institut für Magnetische Werkstoffe. Sonderdruck.

Während man sich im Institut seit der Gründung sehr breit aufgestellt hatte, kam es mit der Übernahme des Direktorats durch Max Steenbeck zu einer Fokussierung des Forschungsbereiches. In der ersten Hälfte der 1950er Jahre waren Themen wie: Einkristalle, Transformatoren- und Dynamobleche, Dauer- und Pulvermagnete, Ferrite, dünne Schichten, hochpermeable Legierungen, Tonbänder und Magnetverstärker leitend für vielfältige Forschungsfragen. Im Jahresbericht 1956 machte Steenbeck unter Punkt 5 „Abschließende Bemerkungen des Institutsdirektors zu dem Jahresbericht des IMW für 1956 und Perspektiven für die zukünftige Arbeit“ seine Absichten zur Entwicklung des Institutes deutlich.⁹⁸² Während sich das Institut bisher in die Bereiche G (Grundlagenforschung), F (Ferromagnetische Verbindungen), M₁ (Magnetische Grundwerkstoffe), M₂ (Magnetische Sonderwerkstoffe) und A (Anwendung) gegliedert hatte, sollten mit Wirkung vom 1.4.1957 nur noch drei Abteilungen bestehen: I. Herstellung von Ferriten und Messung ihrer statischen Eigenschaften; II. Dynamisches Verhalten der Ferrite (elektrische, magnetische und mechanische Beanspruchung) und III. Grundlagenforschung. Die „Beschränkung [...] auf im Wesentlichen ein einziges Generalthema [Ferrite]...“ war aus Steenbecks Sicht mehr als notwendig. Er begründete dies nicht nur mit einer Aufsplittung der Forschungskraft, sondern auch mit der Notwendigkeit großer Forschergruppen für das Erreichen von Konkurrenzfähigkeit in Bezug auf in- und ausländische Forschungseinrichtungen oder den zu erwartenden volkswirtschaftlichen Nutzen. Selbstverständlich wurden auch vorhandene Einrichtungen und die materiell-technische Ausstattung in die Argumentation einbezogen, ebenso die Nähe zur Fertigungsstätte in Hermsdorf und die Formung eines Arbeitskollektives. Hierbei wurde deutlich gemacht, dass die Dringlichkeit von Qualifikationsarbeiten herabgestuft wurde, „hat [doch] als Hauptarbeit ihre Mitwirkung [die der Mitarbeiter] an dem Generalthema des Instituts im Arbeitskollektiv zu gelten“, und gleichzeitig forderte Steenbeck die Mitarbeiter auf, den „bisher sehr wirksam gezeigten Arbeitseifer in Zukunft der Arbeit des Kollektivs“ zugutekommen zu lassen. Die in Form einer Anordnung bekanntgegebene Entscheidung bedeutete letztlich keinen Bruch oder vollkommene Neuorientierung des IMW, sondern eher eine Konzentration innerhalb einer Thematik, die auch wissenschaftlich noch einiges bot. Der Gefahr einer „Überspezialisierung“ begegnete Steenbeck mit der Abteilung III, der Grundlagenforschung im Gesamtgebiet der magnetischen Eigenschaften und Vorgänge, die auch für Vernetzung und Information verantwortlich zeichnete. Sie sollten das gesamte Arbeitsfeld „überwachen“ und die Mitarbeiter des Instituts auf dem Stand von Forschung und Technik halten, z.B. durch regelmäßige Kolloquien. Die instituts-eigene Bibliothek, die auch über den Zentralkatalog der Universität für andere Interessierte zugänglich war, führte etwa 2.500 Bücher, verfügte über mehr als 5.000 weitere Publikationen und bezog regelmäßig etwa 50 Zeitschriften.⁹⁸³

In den Folgejahren zeigte dieser strukturelle-inhaltliche Eingriff starke Wirkung. Wie aus obenstehender Übersicht zu entnehmen, sank die Anzahl behandelter Themen drastisch, gleichzeitig ist eine tiefere Bearbeitung in den Abteilungen auszumachen. So wurden Eigenschaften von Ferrit-Einkristallen verschiedener Zusammensetzung sowie aus der Schmelze erstarrter, sehr porenarmer Ferritproben erforscht und mit verschiedenen Methoden die Anisotropie in polykristallinen Materialien untersucht. Die Vertiefung begleitender Analyseverfahren auf chemische oder strukturelle Aspekte spielte für geplante und hier erstmals angekündigte Entwicklungen im Bereich von Rechen- und Speicherkernen oder Ferritbauteilen für die Nachrichtentechnik eine tragende Rolle. Parallel zu diesen hochoffiziellen Arbeiten wurde ein „Um- und Ausbau des Plasmainstitutes“ vorgenommen, der jedoch auch durch die Finanzübersicht, Punkt 3 des Berichts, oder durch die „personellen Kapazitäten“, Punkt 4.1 des Berichts, nicht erhellt

982 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Jahresbericht 1956 des Instituts für magnetische Werkstoffe der DAW, vom 26.4.1957. S. 18–22.

983 Zu den Publikationen gehörten z.B. Qualifizierungsarbeiten und Sonderdrucke. Von den Zeitschriften waren 34 aus dem Ausland, davon 17 aus Westdeutschland. Damit lag dieser Anteil wesentlich über dem Anteil DDR-eigener Zeitschriften. Meist wurden internationale Zeitschriften über „Tauschverkehr“ angeschafft, um keine Devisen aufwenden zu müssen.

wurde. Auch mit Aussagen zu Forschungsfragen gab man sich sehr zurückhaltend, belegen jedoch Aktivitäten Steenbecks die Untersuchungen von Temperaturen und Kernreaktionen bei elektrodenlosen Entladungen an H_2 und D_2 , sowie Absichten, Halbleitereigenschaften als Brücke zwischen Ferriten und Plasmen zu erforschen. Andere Themen wurden nicht ad hoc aufgegeben, sondern als auslaufende Arbeiten bis zu einem Abschluss oder Teilabschluss geführt.

1957 nahmen die Wissenschaftler an 8 Tagungen teil, wobei 5 davon in der BRD oder Westberlin stattfanden. Dabei wurden durch die IMWler keine Vorträge gehalten. Max Steenbeck trug als Direktor des IMW zu „Eigene[n] Arbeiten auf dem Halbleitergebiet“, dem Arbeitsthema während seiner Abkühlzeit in der Sowjetunion, in Stuttgart und Jena vor und hielt die „Gedächtnisrede auf Walter Kossel“, mit dem er auch nach seinem Studium in Kiel weiterhin eng verbunden blieb. Während der Jahresbericht 1957 noch wie die Jahre zuvor einen Umfang von etwa 50 Seiten aufwies, wurden ab 1958 meist weniger als 30 Seiten verfasst, was sicherlich mit der Zahl der bearbeiteten Forschungsthemen zusammenhing. Es ist darüber hinaus zu vermuten, dass Steenbeck erheblich zur Verknappung des Berichtswesens beigetragen hat, so wie er dies schon unter Rüdenberg „gelernt“ hatte. Neben den Ferriten wurde vor allem von der „Grundlagenabteilung“ zu den magnetischen Elementarbereichen der technischen Werkstoffe, Einkristallen und zu dünnen Schichten geforscht, aber es tauchte auch offiziell der Forschungsbereich der „Höchsttemperaturphysik des Plasmas“ auf, den Steenbeck selbst mit drei wissenschaftlichen Mitarbeitern bearbeitete.⁹⁸⁴ Dabei kehrte er auch zu ringförmigen Versuchsanordnungen zurück, wie sie schon im Rahmen der Betatronentwicklung Verwendung fanden. Hier bestanden diese jedoch aus Keramik und waren als Entladungsgefäße konstruiert. Auf sieben von 14 besuchten Tagungen wurde nunmehr vorgetragen, wobei acht der Tagungen im „Westen“ stattfanden. Steenbeck konnte sich auf dem internationalen Parkett der 2. Genfer Atomenergiekonferenz in der Scientific Community im Rahmen der DDR Beobachterdelegation wieder einbringen und berichtete dann mehrfach dazu in der DDR.⁹⁸⁵ Mit 118 Angestellten erreichte das Institut fast seine höchste Beschäftigungszahl, jedoch immer noch mit einem Anteil von gerade einmal 17 Prozent Wissenschaftlern. In der Frage zukünftiger Potentiale wurde neben den Abteilungen G, I und II erstmals auch klar die Frage der „Perspektiven für das Institut für Magnetohydrodynamik“ diskutiert. Hierbei wurde von Steenbeck klar konstatiert, dass mit einer vollen Arbeitsfähigkeit des Institutes erst im Jahr 1960 zu rechnen sei, da insbesondere „ein einigermaßen selbständig arbeitendes Mitarbeiterkollektiv für eine völlig neue Thematik“ nicht schneller zu finden sei. Hinzu kam die starke Belastung seiner Person durch die Leitung des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau (WTBR) in Berlin. Auch deshalb sollte die dortige Mitarbeiterzahl zur Bearbeitung der zwei im Bericht definierten Hauptarbeitsrichtungen, Schwingungs- und Wellenvorgänge in Plasmen und das Energieverhalten hochtemperierter Plasmen, im Laufe des Jahres 1959 von acht auf 14 steigen. Das Bindeglied zum IMW sollte dann das Verhalten des Plasmas in einem Magnetfeld sein, wobei Analogien zu elektrostatischem Verhalten von Elektrolyten vermutet wurden. Steenbeck schloss seinen Bericht als Direktor charakteristisch mit: „Es ist selbstverständlich, daß die genannten Aufgaben im Jahre 1959 noch nicht gelöst werden können ...“

Mit der Verselbständigung der schon vorher von Steenbeck als Institut für Magnetohydrodynamik bezeichneten Organisationseinheit zum 1.1.1959 endete das Intermezzo von Max Steenbeck als Direktor des Instituts für Magnetische Werkstoffe. Zeitgleich wurde aus dem größten Jenaer Akademieinstitut die ZVV (Zentrale Versorgung und Verwaltung) ausgegliedert und unter Leitung von Herrn Mattern für alle akademieeigenen Institute in Jena zuständig. Dazu gehörten:⁹⁸⁶

984 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Jahresbericht 1958 des Instituts für magnetische Werkstoffe der DAW, vom 30.1.1959. 30 Seiten.

985 Die „Second International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy“ fand vom 1. bis 13.9.1958 in Genf statt. Vgl. Hampe (1996), S. 16–36 und S. 47; Oreskes, Krige (2014), S. 330.

986 Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1961).

- Deutsche Arzneibuch-Kommission (Neugasse 24, 1950–1961, ab 1962 Ministerium für Gesundheitswesen);
- Karl-Schwarzschild-Observatorium (Tautenburg – Kreis Jena, 1956–1968, ab 1968 ZI für Astrophysik);
- Sternwarte Sonneberg;
- Institut für Magnetische Werkstoffe (Helmholtzweg 4, 1951–1969, ab 1969 ZI für Festkörperphysik und Werkstoffforschung);
- Institut für Magnetohydrodynamik (Fröbelstieg 3, 1956–1969, ab 1969 ZI für Elektronenphysik);
- Forschungsstelle für Messtechnik und Automatisierung (Helmholtzstr. 24);
- Institut für Bodendynamik und Erdbebenforschung (Burgweg 11, 1954–1969, vorher 1946–1954 Zentralinstitut für Erdbebenforschung, ab 1969 ZI f. Physik der Erde);
- Arbeitsstelle für Praktische Geologie (Fraunhoferstr. 6, 1956–1965, ab 1965 Geotektonisches Institut, ab 1969 ZI für Physik der Erde);
- Arbeitsstelle für Komplexchemie (August-Bebel-Str. 2, 1956–1963, ab 1963 Forschungsstelle für Komplexchemie, ab 1969 zum Institut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie);
- Institut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie (Beutenbergstr. 11, ab 1970 Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie – ZIMET) und die
- Forschungsstelle für Limnologie (Jena-Lobeda, Alte Landstr. 3, 1959–1972, ab 1972 ZIMET).

Eine der wichtigsten Neuerungen, welche Max Steenbeck mit der Beendigung der Leitung des IMW durchsetzte, war die Einsetzung eines Direktoriums, bestehend aus den drei Abteilungsleitern der verbleibenden Abteilungen Grundlagenforschung, statische Eigenschaften und dynamische Eigenschaften von Ferriten. Diese führten das Institut abwechselnd für je ein Jahr, danach hatte jeder im rotierenden System zwei Forschungsjahre zur Verfügung. Erst im Zuge der Akademiereform⁹⁸⁷ musste dieses bei den Leitern Perthel, Voigt und Andrä sehr beliebte Modell des „Triumvirats“⁹⁸⁸ aufgegeben werden. Traditionell wurde das wöchentliche Leitungsgespräch von Steenbeck auch von seinen Nachfolgern fortgesetzt.⁹⁸⁹ Während Steenbeck dieses Gespräch hauptsächlich für die Beseitigung der Informationsdefizite und die Durchsetzung seiner Vorstellungen nutzte, wurde es späterhin für die Entscheidungsfindung im Sinne der Institutsentwicklung auf gleichgeordneter Ebene geführt. Dabei hatte der jeweils aktuelle Direktor ein Veto-recht.⁹⁹⁰ Fachlich konnte die themenfokussierte Arbeit erfolgreich fortgeführt werden.⁹⁹¹ Im Grundlagenbereich wurden zu Einkristallen und dünnen Schichten einschlägige Ergebnisse erzielt⁹⁹², und im Bereich der Ferrite wurde mit der reproduzierbaren Herstellung eines besonders störungsempfindlichen Mn-Mg-Ferrites ein wichtiges Anliegen industriebedeutsamer Anwendungsforschung realisiert. Es wurden 19 Vorträge im Wesentlichen auf drei Ostblock-internen Tagungen gehalten, darüber hinaus jedoch nichts über weitere Tagungsbesuche berichtet. Dies stellte eine Zäsur in Bezug zur Frage der internationalen Beziehungen dar, denn sämtliche über Jahre besuchte Fachtagungen, speziell in der Bundesrepublik, scheinen nicht mehr besucht worden zu sein. Ebenso wurde ein Besuch westlicher Wissenschaftler im Institut nicht mehr verzeichnet, obwohl es die Jahre vorher in geringem Umfang ein- bis zweimal jährlich der Fall war. Nicht nur das Personal des Instituts halbierte sich aus benannten Gründen, auch das Budget schrumpft um etwa 0,5 Mio DM (Ost) zusammen. Die Aussagen hierzu sind im Bericht dürftig und stehen im Widerspruch zu den Darstellungen aus dem Sonderdruck anlässlich des 20-jährigen Bestehens des Instituts, in dem die Institutsaufspaltung weder personell noch etatmäßig

987 Die Akademiereform fand von 1968 bis 1972 statt. Vergleiche Judt (2013), S. 240/241.

988 Informelle interne Bezeichnung der Dreierspitze des Instituts.

989 Informell als DPM (Drei Männer Palaver) bezeichnet.

990 Interview Prof. Dr. Wilfried Andrä, vom 12.1.2015.

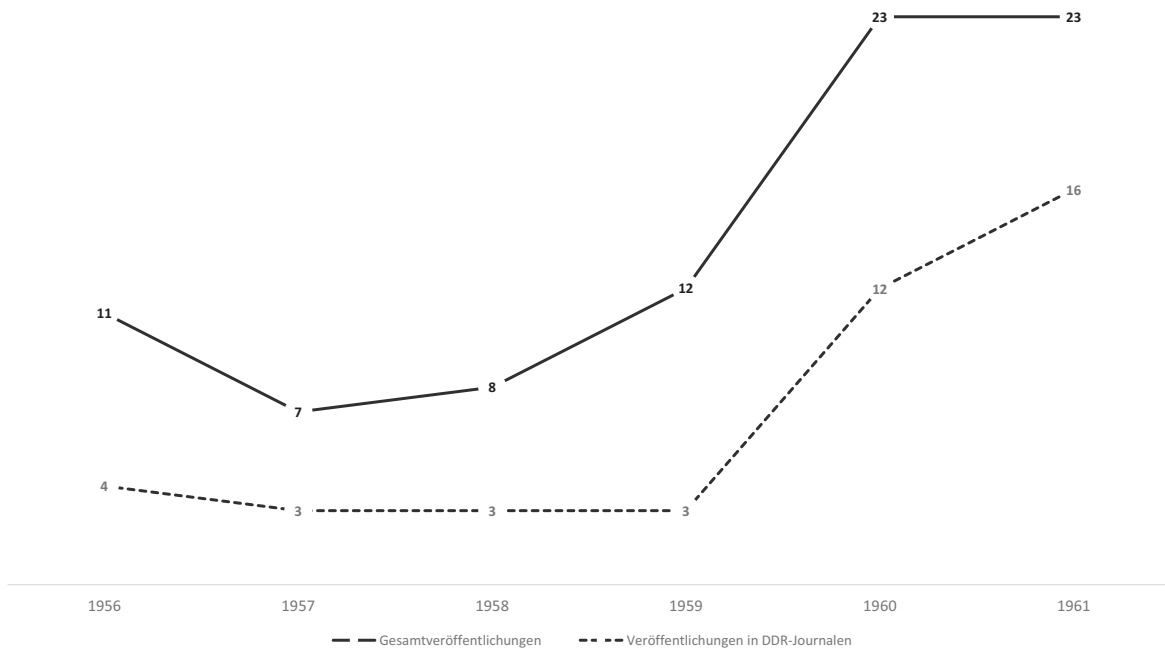
991 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Jahresbericht 1959 des Instituts für magnetische Werkstoffe der DAW, vom 21.1.1960. 27 Seiten.

992 Dies führte zu immerhin sechs Einträgen in den *Naturwissenschaften*, Vol. 46 und drei Artikeln in *Annalen der Physik* (1959), Volume 460, Issue 3 und 5.

Berücksichtigung findet.⁹⁹³ Abschließend wurde bezüglich der Perspektiven der „Forschungs- und Entwicklungsstelle“ auf die Ausführungen von 1956, also Steenbecks Weichenstellung, verwiesen.

Der Jahresbericht 1960, verfasst ebenfalls vom Direktorat Andrä, Perthel und Voigt, verwies ebenfalls auf die ab dem 1.4.1957 geltenden grundlegenden Ansätze.⁹⁹⁴ Zusätzlich wurden die von Steenbeck provozierten Änderungen der Institutsstruktur und der thematischen Zuspitzung dort mit dem Ergebnis evaluiert, dass „die gemeinsame Bearbeitung von Problemen in Arbeitsgruppen den Wirkungsgrad beträchtlich [erhöhte]...“

Dies spiegelt sich in der Zahl der Publikationen und auch denen in DDR-eigenen Journalen wider:⁹⁹⁵



Auch die Zahl der Vorträge und die Intensivierung der „sozialistischen Gemeinschaftsarbeit“, d.h. in der Zusammenarbeit mit der Industrie, belegen die Effizienzsteigerung. In Bezug zu letzterem wurde insbesondere die Beziehung zu den Keramischen Werken Hermsdorf gestärkt, wobei Mitarbeiter des Werkes im Institut speziell im Bereich magnetischer Grundlagen und Messungen ausgebildet wurden. Insgesamt bestand das IMW 1960 aus 50 Mitarbeitern, wovon 14 Wissenschaftler waren. Von den 23 Veröffentlichungen, immer wieder auch in den *Annalen der Physik* oder in den *Naturwissenschaften*, fällt der Artikel „Spontaneous magnetic anisotropy in polycrystalline thin films“ auf, welcher im *Journal of Applied Physics* platziert werden konnte.⁹⁹⁶ Auch hierin zeigte sich die Anwendungsorientierung der Institutsarbeit, ebenso wie in einer vergrößerten Zahl an Beratungen oder Kooperationen mit Industriebetrieben. Perspektivisch wollte man sich an die theoretische Deutung der gewonnenen Erkenntnisse, vor allem aus der Abteilung G, wagen und eine Zusammenarbeit mit dem abgespaltenen Institut für Magnetohydrodynamik (IMH) vorbereiten, zu der es letztlich bestenfalls sehr eingeschränkt kam.⁹⁹⁷ Im Bericht war von der gemeinsamen Nutzung einer Maschinenhalle für „hohe Spannungen und ausgedehnte Magnetfelder“ die Rede, welche in Absprache mit Steenbeck, als gemeinsames Projekt

993 Vergleiche: ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. 20 Jahre Institut für Magnetische Werkstoffe. Sonderdruck; ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Jahresbericht 1959 des Instituts für magnetische Werkstoffe der DAW, vom 21.1.1960. 27 Seiten.

994 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. Jahresbericht 1960 des Instituts für magnetische Werkstoffe der DAW, vom 21.1.1961. 28 Seiten.

995 Gesamtzahl/Veröffentlichung in einer DDR-Fachzeitschrift. Die Zahlenwerte sind den entsprechenden Jahresberichten entnommen.

996 Andrä, Málek, Schüppel, Stemme (1960), S. 442.

997 Interview mit Hans-Burghardt Valentini, vom 14.1.2016.

kostenbewusst avisiert wurde. 1960 standen den Ausgaben von ca. 925 TDM Einnahmen „für Leistungen der volkseigenen Wirtschaft und für durchgeführte Messungen“ in der Höhe von 12,5 TDM gegenüber. Dies entsprach einer Steigerung von 0,37% (1956) auf 1,35% (1960) im Ausgabe/Einnahmeverhältnis, blieb aber dennoch wirtschaftlich uninteressant. Die auf diesen Verhältnissen der „Auftragsforschung“ aufbauenden Argumentationen in der wissenschaftlichen Berichterstattung gerade der 1950er und 1960er Jahre sind interessant, nahmen sie doch trotz ihrer marginalen Ausprägung einen Großteil der Berichte ein. Weiterführende spezifische Untersuchungen zu Fragen der Ressourcenmobilisierung könnten hier Beschreibungsansätze liefern und gerade im Systemvergleich Einsichten in systemtypische Strategien und Muster gewähren.

In der Folge wurde die Kooperation mit den Keramischen Werken Hermsdorf besonders eng und bis 1965 werden „11 Physiker und Chemiker im IMW für das KWH-Magnetlabor ausgebildet.“⁹⁹⁸ 1966 wurde das 2. Internationale Kolloquium für „magnetische dünne Schichten“ vom IMW erfolgreich organisiert und ab 1967 stieg man verstärkt in die Vertragsforschung ein.⁹⁹⁹ Zum 7. Oktober 1968, dem „Tag der Republik“¹⁰⁰⁰, wurde das IMW als erstes Akademieinstitut mit dem Orden „Banner der Arbeit“ für die Schaffung des „wissenschaftlich-technischen Vorlaufs“ auf den Gebieten „Ferrimagnetische Halbleiter“ und „Magnetische dünne Schichten“ ausgezeichnet, eine Auszeichnung, die für „hervorragende und langjährige Leistungen bei der Stärkung der DDR“ stand.¹⁰⁰¹ Zum 15. Februar 1969 ging das Institut für Magnetische Werkstoffe als Institutsteil B5 im neugegründeten Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstofforschung (ZFW) mit Sitz in Dresden auf. Mit der Struktur der Zentralinstitute (ZI) wurde im Zuge der Akademiereform der zentralistische Ansatz der planwirtschaftlichen Staatsorganisation auch auf den Akademiebereich übertragen.

7.3.2 Institut für Magnetohydrodynamik

„... und hier konnte ich endlich wieder mit festem wissenschaftlichem Boden unter den Füßen über das Gasentladungsplasma arbeiten.“¹⁰⁰²

Mit dem Institut für Magnetohydrodynamik (IMH) verwirklichte Max Steenbeck seine individuellen Vorstellungen eines eigenen Instituts mit spezieller Forschungsausrichtung. Aus der Gasentladungsphysik übertrug Steenbeck seine Forschungsinteressen auf das Gebiet der Magnetohydrodynamik und breitete es auf Untersuchungen von Niederdruckentladungen über theoretische Modellentwicklung der Plasma- und Fusionsphysik bis zur Dynamotheorie kosmischer Körper aus.

Zum 1.1.1959 wurde das Institut für Magnetohydrodynamik (IMH) unter Rekrutierung von Mitarbeitern aus dem IMW als Institut der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin gegründet. Im vorher bestehenden Institut für Magnetische Werkstoffe wurde unter Steenbecks Leitung seit Anfang 1957 der Bereich der „Höchsttemperaturphysik des Plasmas“ aufgebaut und seit 1958 in den Institutsberichten verzeichnet. Die Zeit bis zur Abspaltung des IMH wurde vor allem für das Studium des Standes der Forschungen und der Grundausstattung einer Werkstatt, die noch kein Labor war, genutzt. Platziert wurde das IMH im ehemaligen Institut für Geodynamik, am Fröbelstieg Nr. 3 in Jena, in direkter Nachbarschaft zum Mathematischen und Physikalischen Institut der Universität und zum IMW. Man arbeitete sozusagen Wand an Wand und

998 ThStA Rudolstadt, Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet, Karton 1. 20 Jahre Institut für Magnetische Werkstoffe, Sonderdruck.

999 Die Vertragsforschung, also Forschung an einer „reinen“ Forschungseinrichtung im Auftrage der Industrie, ist bisher stärker im universitären Kontext untersucht. Vergleiche Schulz (2010), S. 275ff; Hossfeld, Kaiser, Mestrup, Neuper (2007), S. 664ff; Helmbold (2010), S. 48 und S.55. Für die Vertragsforschung an der Akademie der Wissenschaften der DDR: Gläser, Meske (1996); Mayntz (2002), S. 191–199.

1000 Nationalfeiertag der DDR.

1001 Wolf (2000), S.16–17.

1002 Steenbeck (1978), S. 363.

teilte anfänglich auch Verwaltung, Forschungsausstattung und technisches Personal. Das Gebäude selbst wurde Anfang der 1920er Jahre mit Mitteln der Zeiss-Stiftung erbaut und vom Institut für Geodynamik übernommen. Es lag idyllisch in einem Garten, umgeben von Birken und einigen Obstbäumen, auf der Nordseite wurde unter Bäumen ein Sitzplatz für Frühstück und Feiern angelegt. Auch ein Hausmeister war verfügbar und bewohnte einen Großteil des Dachgeschosses. An diesem Standort ist mit den Nachfolgeinstituten bis in den Juni 2003 gearbeitet worden.

Da Max Steenbeck klare Vorstellungen für ein Institut hatte, welches sich mit dem Forschungsfeld der Magnetohydrodynamik beschäftigen sollte, und Vorarbeiten ja auch schon im IMW gelaufen waren, konnte sich zeitig eine klare Kontur für das IMH herausbilden. Die durch Steenbeck definierten Forschungsfragen bewegten sich in den Gebieten:¹⁰⁰³

- Gasentladungen: Niederdruckentladungen (Gleichstrom- und Hochfrequenzentladungen) und Lichtbögen, auch auf theoretischem Gebiet
- Theorie von Teilchenbeschleunigern
- Magnetohydrodynamik (MHD) und Astrophysik: MHD-Turbulenzen, MHD-Dynamotheorie (Magnetfelder der Sonne, Erde und weiterer Planeten) und magnetohydrodynamische Generatoren
- Kernfusion: vor allem Steuerung, magnetischer Plasmaeinschluss (toroidaler Pinch, HF-Felder), Coulomb-Wechselwirkungen im Plasma und der Theorie der Selbsterhaltungsbedingungen für Fusionsreaktoren
- Laser: Gaslaser (Argonionen-Laser, HF-Entladungen, Niederdruck-Hochstromsäulen)

Die bearbeiteten Themen entwickelten sich im Zeitverlauf durch die Determinanten Ausstattung, Personal, Stand der Forschung und präsumtiver Nutzen für die Volkswirtschaft weiter und trugen zur Ausrichtung des Instituts bei. Gerade die technologisch orientierten Bereiche der Laser-, aber auch der Plasmaphysik wurden durch die Auftragsforschung gerechtfertigt. So bestanden vor allem ab Mitte der 1960er Jahre vertragliche Beziehungen zum Volkseigenen Betrieb (VEB) Carl Zeiss Jena, zum VEB Fischfangkombinat Rostock, zum VEB Schaltgerätewerk Teltow, zum Institut Prüffeld hohe Spannungen (IPH) Berlin und natürlich zum Leitministerium für diese Fragen, zum Ministerium für Forschung und Technik. Das Ministerium selbst wurde erst 1967 gegründet, existierte jedoch als Staatssekretariat (SFT) schon ab 1961.¹⁰⁰⁴ Auch die Verbindung zum DAW-Institut für Gasentladungsphysik in Greifswald war naturgemäß über die eigenen Forschungsbereiche bestimmt und wurde durch Tagungsbesuche, gemeinsame Treffen und gegenseitige Instituts- und Vortragsbesuche angestoßen, jedoch waren auch gegenseitige Befindlichkeiten zu verzeichnen. Mit dem Forcieren der Gaslaserphysik verschoben sich die fachlichen Verbindungen verstärkt in diese Richtung.

Max Steenbeck war um 1960 in mehrfacher Funktion im Staat DDR beschäftigt: Zum Zeitpunkt der Gründung des IMH war er als Leiter des WTBR auch mit der wissenschaftlichen Leitung des Kernkraftwerksbaues Rheinsberg befasst, er war Mitglied im jüngst gegründeten Forschungsrat (FR), welcher der Beratung der Regierung in wissenschaftlichen Fragen diente, war Mitglied im Wissenschaftlichen Rat für die friedliche Anwendung der Atomenergie (WR), einem Beratungsgremium beim Ministerrat der DDR für spezielle Fragen der Atomwirtschaft, und hatte die Professur für Physik des Plasmas an der FSU Jena inne. Obwohl er sich damit noch nicht auf dem Höhepunkt seiner Ämterkarriere und erst gute zwei Jahre in der DDR befand, bekamen hier seine schon in der Sowjetunion postulierten Ambitionen deutliche Konturen.¹⁰⁰⁵

Zur Arbeit am Institut zählten im Zusammenhang mit den Forschungsergebnissen die wissenschaftliche Veröffentlichung und auch das Patent. Während ersteres in akademischer

1003 Diese Gebiete sind den Forschungsberichten zur DAW entnommen und bezogen sich auch auf spätere Jahre.

1004 Tandler (2000), S. 129ff und S. 259ff.

1005 Archiv Rosatom, Fond 1. Akte 63981, S.18–29. Schreiben Steenbeck an Jemeljanow, vom 10.2.1954: „Wenn nichts meine Arbeit in Deutschland gestört hätte, wäre ich heute Direktor eines wissenschaftlichen Forschungsinstituts und wahrscheinlich korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften ...“

Tradition steht, geht letzteres auf Steenbecks Zeit als Industriephysiker und die generelle Tendenz zur Anwendungsorientierung von Forschung als volkswirtschaftliches Element des sozialistischen Staates zurück. Schon während Steenbecks Direktorat sollte vorzugsweise in den DDR-eigenen Zeitschriften veröffentlicht werden, wozu u.a. *Kernenergie*, *Beiträge aus der Plasmaphysik*, *Experimentelle Technik der Physik* und die *Monatsberichte der DAW* gehörten. Steenbeck war selbst Autor, Mitherausgeber oder wissenschaftlicher Beirat verschiedener DDR-Zeitschriften wie: *Beiträge aus der Plasmaphysik*, *Kernenergie* oder *Physica Status Solidi*. Zudem trug er mit seiner Präferenz der DDR-Periodika zur Politisierung wissenschaftlichen Arbeitens und der Autonomisierung der DDR bei. Da der wissenschaftliche Zeitschriftenmarkt in den 1950er einer Neuordnung unterworfen war, das politische Potential dabei zwar erkannt, jedoch nicht so schnell durchgesetzt werden konnte, wurde noch recht viel in internationalen oder auch bundesdeutschen Journalen publiziert.¹⁰⁰⁶ Dies lässt sich recht gut aus dem Archivmaterial des Instituts für magnetische Werkstoffe nachvollziehen¹⁰⁰⁷: Hierbei stieg die Publikationsrate in DDR-Fachzeitschriften, wie schon dargestellt, sehr schnell von etwa 1/3 (1956) auf 70 Prozent (1961) an. War es bis zum Mauerbau 1961 noch relativ einfach und durchaus Usus in dem Journal zu publizieren, welches man kannte und für geeignet erachtete, änderte sich dies drastisch in der Folgezeit. Spätestens mit dem Mauerbau wurde es zunehmend unerwünscht, und es bedurfte einer besonderen Genehmigung, in westlichen Fachjournalen zu veröffentlichen.¹⁰⁰⁸ Dies führte dazu, dass späterhin fast ausschließlich in blockeigenen Periodika veröffentlicht wurde, was deren Existenz begründete und sicherte. Einige dieser Veröffentlichungsorgane bestehen noch bis heute fort, so zum Beispiel die *Beiträge aus der Plasmaphysik* oder *Physica Status Solidi*. Zu Verbreitung und Wirkung der Zeitschriften gibt es bisher wenige Untersuchungen, bei denen große Differenzen auszumachen sind. Weitere Untersuchungen in diesem Feld ließen Erkenntnisse zu Fragen von Autonomisierung und Isolation von Wissenschaftssystemen ebenso erwarten wie zu Ressourcenkonfigurationen zum Durchbrechen derselben. Im Bereich der Festkörperphysik konnte sich die *Physica Status Solidi* durchaus international behaupten und auch wirtschaftlich erfolgreich vermarktet werden¹⁰⁰⁹, Zeitschriften in weiteren Feldern waren hingegen eher im Ostblock verbreitet, dienten jedoch oft auch dazu, westliche Medien devisensparend durch Tausch zu ergattern.¹⁰¹⁰ Es waren jedoch auch weiterhin Bemühungen zu verzeichnen, sich über das politische System hinweg in der Scientific Community zu platzieren. Die Arbeiten zu der folgenreichsten Entwicklung aus dem IMH, den Theorien zur Entstehung kosmischer Magnetfelder, bilden ein spezielles Veröffentlichungsverhalten mit mehr als 25 Publikationen ab. Insbesondere die Entdeckung des Alpha-Effektes, dessen Tragweite Steenbeck im Theoriegebäude von Physik und Astronomie sofort erkannt hatte, führte zum Abweichen von seiner eigenen Doktrin. Die Erkenntnisse wurden in der DDR als Vorläufer einer Theorie in den *Beiträgen aus der Plasmaphysik*¹⁰¹¹ und, dann komplex, angelegt zuerst mehrfach in den *Monatsberichten der DAW*¹⁰¹² veröffentlicht. Es folgten Publikationen in verschiedenen anderen DDR- und Ostblock-Journalen¹⁰¹³ und wechselte dann, teilweise auch noch auf Deutsch, in den Westen über, in die *Zeitschrift für Naturforschung* und die *Astronomischen Nachrichten*.¹⁰¹⁴ 1970 wurden die Arbeiten wegen der Bedeutung des Erklärungsansatzes gebündelt ins Englische übersetzt und in der *NCAR-TN-Serie* (National Center for Atmospheric Research-Technical Notes) veröffentlicht.¹⁰¹⁵ Hieran lässt sich zum einen das Platzieren der Erkenntnisse in aussichtsreichen Organen nachvollziehen, was vor

1006 Vergleiche Hoffmann (2013), S. 871–887.

1007 Für das IHM liegen keine entsprechenden Daten vor.

1008 Valentini (2004, 2007), S. 12–14.

1009 Hoffmann (2013), S. 877.

1010 Casper, Neumann (2009). Gemeint ist die Zeitschrift „Limnologica“ und ihre Bedeutung für den Forschungsbereich.

1011 Steenbeck (1960), S. 153–178.

1012 Beispielsweise Steenbeck, Krause (1965), S. 335–340; Rädler (1969), S. 272–279.

1013 Beispielsweise Steenbeck, Krause, Rädler (1963); Steenbeck, Krause (1967) auch in Übersetzung in *Magnitnaja Gidrodinamika* (3) 19.

1014 Beispielsweise Steenbeck, Krause (1966), S. 1285–1296; Rädler (1968), S. 1841–1851; Steenbeck; Krause (1969), S. 49–84; Steenbeck, Krause (1969), S. 271–286.

1015 Roberts, Stix (1970).

allem Steenbecks Beziehungen geschuldet war, aber zum anderen muss diese Veröffentlichungsstrategie seinen Bemühungen um Anerkennung der Theorien in Fachkreisen zugeordnet werden. Dies markierte auch die Absicht Max Steenbecks, sein Wirken in der Physikergemeinschaft zu platzieren. Übereinstimmend wurde Steenbeck von Zeitzeugen als selbstsicher bis selbstherrlich skizziert, allerdings immer im Bezug zu hoher fachlicher Qualifikation. Er machte aus seinen Ambitionen auf einen Nobelpreis für Physik keinen Hehl, diese waren überall bekannt.

Ein weiteres wichtiges Arbeitsfeld des IMH war die Entwicklung eines neuen Beschleunigertyps auf Basis des Zyklotron – das sogenannte „Epizyklotron“.¹⁰¹⁶ Dabei handelte es sich um einen Ansatz, bei dem die Beschleunigung geladener Teilchen durch ein Wechselstromfeld konstanter Frequenz im konstanten achsensymmetrischen Magnetfeld mit spezieller Radialfunktion erfolgen sollte und welches für Untersuchungen mittelschwerer Ionen hoher Intensität geeignet schien. Die Arbeiten führten zu einem Patent¹⁰¹⁷, jedoch wurde der Ansatz nach Steenbecks Emeritierung 1969 im Institut nicht weiter verfolgt.

Das IMH profitierte während Steenbecks Direktorat von seinen persönlichen Beziehungen zu bedeutenden Institutionen und Wissenschaftlern weltweit und blockübergreifend. Die Verbindungen nach dem Westen lösten sich nach Max Steenbecks Emeritierung und die nach Osten wurden intensiviert. Folgende Wissenschaftler besuchten in seiner Leitungsdekade das IMH: Rabinowitsch (Teilchenbeschleuniger, Moskau, UdSSR), Arzimowitsch (Kernfusion, Moskau, UdSSR), Welichow (magnetohydrodynamische Generatoren, Moskau, UdSSR), Kirko (Magnetohydrodynamik, Riga, UdSSR), Pfirsch (Plasmaphysik, München, BRD), Keldysch (Moskau; Präsident der AdW der UdSSR), Bassow (FIAN, Moskau; Nobelpreisträger, UdSSR), Wideröe (Betatron, Zürich, Schweiz), A. v. Engel mehrfach (Gasentladungen, Cambridge, GB), Stenflo (Magnetohydrodynamik, Lund, Schweden) und Suchy (Plasmaphysik und kinetische Gastheorie, Marburg, BRD). Es gab bis Ende der 1960er Jahre im regelmäßigen Kolloquium am Institut Vorträge von William Jackson (MIT, Cambridge, USA), Leon Mestel (Univ. Cambridge, GB), H. Muntenbruch, R. Wienecke und M. Salvat (Inst. F. Plasmaphysik, Garching, BRD). Besuche Wideröes und einer der zwei Besuche Alfred von Engels waren im Zusammenhang mit Steenbecks 60. Geburtstag 1964 organisiert und mit dem IV. Internationalen Betatronkolloquium in Jena verbunden. Steenbeck wusste nichts davon, denn das Kolloquium wurde vom Technisch-Physikalischen Institut der FSU Jena organisiert, welches die Betatronentwicklung der DDR bestimmte.¹⁰¹⁸ Wideröe war gut mit dem Institutsleiter Alfred Eckart befreundet, und von Engel wurde über Steenbecks Mitarbeiter Ludwig Rothhardt eingeladen, woraus sich jedoch keine längerfristigen Kontakte im Sinne des Auflebens der alten Freundschaft entwickelt haben. Im Rahmen der internationalen Beziehungen bestand bis 1961 ein einigermaßen aktiver wissenschaftlicher Austausch mit dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in München (später in Garching), der jedoch größtenteils dem Mauerbau zum Opfer fiel. Abgesehen von Steenbeck, welcher aufgrund seiner Sonderstellung überdurchschnittlich große Spielräume auch in Reisefragen und einen Diplomatenpass hatte, durften nach dem 13. August 1961 nur wenige Mitarbeiter ins westliche Ausland oder auch in Staaten außerhalb des Warschauer Vertrages reisen. Es gibt in diesem Zusammenhang keine Hinweise darauf, dass eine Mitgliedschaft in der SED die Reisechancen erhöht hätten, zumal nach Zeitzeugenberichten bis zu Steenbecks Ausscheiden nur ein äußerst geringer Anteil an Parteimitgliedern im Institut verzeichnet wurde. Ziele dieser wenigen Reisen waren Tagungen und Institutsvisiten, so zum Beispiel Garching, Stockholm oder die Niederlande.¹⁰¹⁹ Aus der gleichen Quelle geht hervor, dass ein Briefwechsel mit „Fachkollegen in westlichen Ländern in Abstimmung mit der Leitung“ möglich war.¹⁰²⁰ Inwiefern von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht wurde ließ sich nicht sicher feststellen, jedoch ist ein Briefwechsel Steenbecks mit

1016 NL Steenbeck 374.

1017 DDR Patent Nr. 34091, vom 28.12.1964

1018 Helmbold (2010).

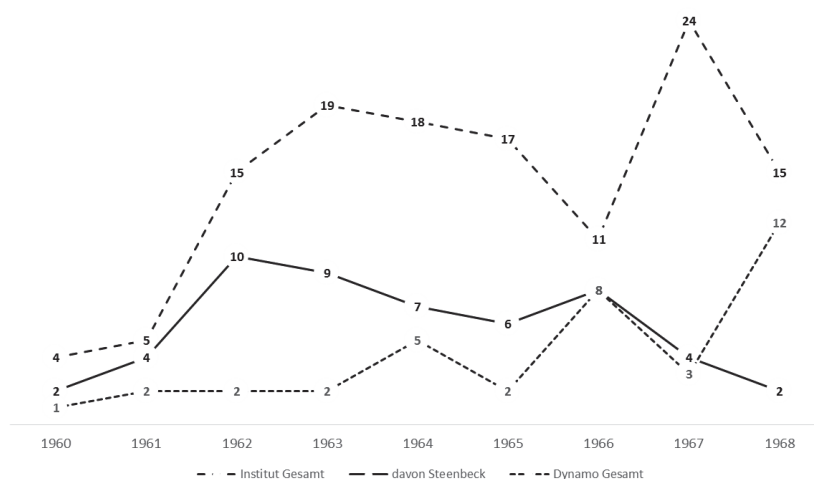
1019 Valentini (2004, 2007), S. 11.

1020 Ebenda S. 12.

Thomas G. Cowling (1906–1990), Oxford, kolportiert. Eine offensichtlich außerordentliche Mission hatte Ludwig Rothhardt, als er 1967 auf einer USA-Reise an den Universitäten Stanford, Illinois, dem MIT in Cambridge und den Bell Laboratories in Murray Hill zu plasmaphysikalischen Forschungen am IMH vortrug.¹⁰²¹

Ab 1960 wurden in Bezug zu kosmischen Magnetfeldern neue Mitarbeiter eingestellt, so auch Karl-Heinz Rädler und Fritz Krause. Mit diesen und weiteren Physikern und Mathematikern diskutierte Steenbeck immer wieder Modellansätze, wobei sich ab 1961 der Lösungsweg durch mittlere elektrodynamische Felder in elektrisch leitenden, turbulent strömenden Medien ergab. Dabei konnte aufgezeigt werden, dass der bevorzugte Schraubensinn der Turbulenzen in rotierenden Körpern durch die Corioliskraft hervorgerufen werden kann, so auch bei kosmischen Körpern. Diese Arbeiten und Annahmen führten zur Entdeckung des Alpha-Effektes, auch Steenbeck-Krause-Rädler-Effekt, welcher 1967 in Riga durch die Arbeitsgruppe unter Leitung von Kirko nachgewiesen werden konnte.¹⁰²²

Es ist durchaus interessant einen Blick auf Veröffentlichungs- und Vortragszahlen des Instituts zu werfen.¹⁰²³



Veröffentlichungen Institut für Magnetohydrodynamik

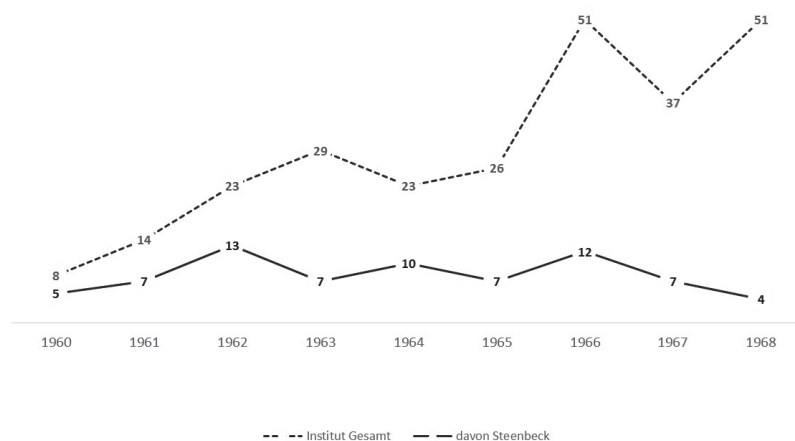
Im Bereich der Veröffentlichungen ordneten sich die Arbeiten zur Dynamotheorie in die Aktivitäten des IMH ein und ragten lediglich 1966 und 1968 heraus. In anderen Jahren bildeten Publikationen zu Plasmen, z.B. Stoßwellen oder Gasentladungen, oder auch zu Reaktoren den Schwerpunkt. Da das IMH auch ein recht kleines Institut mit einem etwa 50 Prozentigen Anteil an Wissenschaftlern war, ist diese Leistung beachtlich. Steenbeck hatte einen Anteil von ca. 40 Prozent an den Gesamtveröffentlichungen des Instituts. Davon war knapp die Hälfte nichtphysikalischen Themen gewidmet, von der Forschungsplanung über die Verantwortung des Wissenschaftlers und den Frieden bis zu philosophischen Interessen. Hier fand die Vermischung physikalischer Expertise und Forschung mit politischen Interessen und einer gesellschaftlichen Rollenzuweisung Steenbecks ihren Niederschlag. Während für die fachlichen Artikel einschlägige institutsgebundene Reihen wie die *Monatsberichte der DAW* oder spezifische Periodika wie die *Beiträge aus der Plasmaphysik* genutzt wurden, fanden sich seine Äußerungen zu gesellschaftlich relevanten Themen in Tageszeitungen wie dem *Neuen Deutschland* oder Wochenblättern wie der Kulturbundzeitschrift *Sonntag*. Warum dieses Potpourri als Institutsbericht Eingang in das

1021 Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1959–1969). Entnommen den Jahrbüchern 1960 bis 1969.

1022 Steenbeck et al (1967), S. 714–719.

1023 Entnommen den Jahrbüchern der Deutschen Akademie der Wissenschaften 1959 bis 1969.

Jahrbuch der Akademie fand, lässt sich wahrscheinlich mit Steenbecks schon erwähnter Rolle in der DDR und auch den Freiheiten der Institutsdirektoren, insbesondere der Sowjetheimkehrer, begründen. Über Tandlers Beobachtungen hinaus, dass ab den 1960er Jahren ein Zurückdrängen der Interessen der SU-Spezialisten auszumachen sei, bleibt anzumerken, dass Max Steenbeck unter diesen nochmals eine Sonderrolle innehatte.¹⁰²⁴ Bedauerlich ist die Tatsache, dass zentrale Ergebnisse der Institutsarbeit, Artikel ab 1969, z.B. in den *Astronomischen Nachrichten*, durch die Akademiereform, die Pensionierung von Max Steenbeck und der Weggang von Rädler und Krause nicht mehr dem Institut für Magnetohydrodynamik zugeordnet wurden. Das IMH ging im Zentralinstitut für Elektronenphysik, dem ZIE, auf.



Vorträge Institut für Magnetohydrodynamik

Die Situation bezüglich der Vorträge auf Tagungen oder in Kolloquien stellt sich ähnlich dar. Im Zeitverlauf ist auch hier eine zunehmende Aktivität des Instituts zu verzeichnen. Insbesondere in den Jahren, in denen Arbeitstagungen (1966 und 1968) oder Kolloquienreihen (1967) am IMH organisiert wurden, war die Vortragszahl hoch. Thematisch war dabei das Problem des kosmischen Dynamos eines unter anderen. Es arbeiteten zu Spitzenzeiten bis zu sechs Wissenschaftler und bis zu drei Nachwuchskräfte hierzu. Während sich Steenbeck in der Anfangszeit mit seinen Vorträgen hauptsächlich im fachlichen Bereich der Magnetohydrodynamik und Reaktorphysik aufhielt, überwogen in späteren Jahren gesellschaftspolitische Themen. Das Jahr 1967, mit dem VII. Parteitag der SED und dem 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution, steht symptomatisch für die Verquickung Steenbecks mit den politischen und gesellschaftlichen Verpflichtungen des Staates DDR. Für das Jahr ist zu konstatieren, dass er keinen einzigen Fachvortrag gehalten hat: Als Themen seiner immer zentral platzierten Vorträge finden sich beispielsweise „Basis und Sinngabe unserer Arbeit“ oder „Die Sowjetunion – führendes Land der Wissenschaft und Technik“.

Das Institut für Physik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Riga, an welchem 1967 der Nachweis des α -Effektes realisiert wurde, war neben dem Institut für Strömungsmaschinen Gdansk, VR Polen, und dem Institut für Thermomechanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften Prag (ČSSR) eines der Institute, mit denen man in den Warschauer Vertragsstaaten näher zusammenarbeitete. Daneben gab es Verbindungen zum Institut für Physik und Biologie in Bratislava (ČSSR), zum Institut für Plasmaphysik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Moskau, zum Physikalischen Institut der Akademie (FIAN) in Moskau, zum Institut für theoretische und angewandte Mechanik der Akademie (ITAM) in Novosibirsk

¹⁰²⁴ Tandler (2000), S. 64ff, insbesondere S. 70.

und zum Institut für Automation und Elektrometrie der Akademie (IAE) in Novosibirsk. Der Grad der Zusammenarbeit war dabei höchst unterschiedlich. Während zu einigen Instituten sehr enge Beziehungen bestanden, beispielsweise zum Rigaer Physikalischen Institut, waren andere Kooperationen wohl mehr plakativer Natur, so zum Beispiel die Verbindungen nach Novosibirsk.

Neben der Theorie des selbsterregten Wechselfelds der Sonne entstand die des Gleichfelds der Planeten.¹⁰²⁵ Der Aufwand für einen experimentellen Nachweis dieser Ansätze bleibt auch heute noch immens, und die Dauer der Existenz eines Dynamos ist sehr kurz. Es gelang erst 1999, experimentell homogene Dynamos nachzubilden. Die Experimente von Riga (Estland) und Karlsruhe (Deutschland) bestätigten die Vorhersagen und Annahmen aus den späten 1960er Jahren im Wesentlichen.¹⁰²⁶ Insbesondere der Ansatz der Kinematik mittlerer Felder (Mean-Field Theory) wurde als essentieller Bestimmungsfaktor im Karlsruher Experiment nachgewiesen. Hierbei wurden die Erregungsform magnetischer Felder und deren Erregungsbedingungen in Abhängigkeit zur Durchflussrate des flüssigen Natriums angenommen, was auch schon eine Annahme der Jenaer Gruppe war. Da Max Steenbeck sich neben Fragen der Grundlagenforschung, zu denen die Untersuchungen und Deutungen zum kosmischen Dynamo im IMH gehörten, immer auch Fragen der Anwendbarkeit und Komplexität gewonnener Erkenntnisse bewusst war, übertrug er die grundlegenden Ideen zur Selbsterregung auch auf andere Arbeitsgebiete, so zum Beispiel auf die Gefahren in einem Natriumkühlkreislauf schneller Reaktoren großer Leistung.¹⁰²⁷ In einem Schreiben an Hermann Klare (1909–2003), Präsident der Akademie der Wissenschaften der DDR, schlug er nicht nur die Durchführung von Dynamoexperimenten vor, er verwies auch auf eine Aktennotiz vom Dezember 1971 an die „zuständigen sowjetischen Dienststellen“, in der er die Gefahr der Entstehung einer „sehr unerwünschte[n] Selbsterregung von Magnetfeldern“ im Kühlkreislauf und der damit verbundenen starken Erhöhung des Strömungswiderstandes benannte. Diese wiederum könnte zu einer gefährlichen Erhöhung der Temperatur der Kühlkreisläufe führen und somit die Reaktorsicherheit gefährden. Gleiches wurde späterhin von anderen auch erkannt und veröffentlicht.¹⁰²⁸

Max Steenbeck war, trotz seiner umfangreichen sonstigen Arbeitsbelastungen, kein „Frühstücksdirektor“. Für das IMH war die Zeit von Montag bis Mittwochmittag reserviert, danach ging es per Dienstwagen Tatra 603 und Fahrer nach Berlin. Von dort aus leitete er das Wissenschaftlich-Technische Büro für Reaktorbau und bis 1962 dessen Nachfolger, den VEB Entwicklung und Projektierung kerntechnischer Anlagen (EPkA). Des Weiteren war Max Steenbeck von 1962 bis 1965 Vizepräsident der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Deshalb waren Stellvertreterregelungen von funktioneller und existentieller Bedeutung für alle Institutionen. Auch hier wurden notwendige Veränderungen deutlich. Anfänglich war im IMH nur Ludwig Rothhardt in dieser Funktion für alle anfallenden Fragen zuständig. Ab 1962 wurde offensichtlich ein differenzierterer Bedarf an Führung und Forschungsorganisation manifest. Da Steenbeck normalerweise kaum Vorbereitungen für Sitzungen oder Diskussionen betrieb oder benötigte, lag die Aufgabe der Stellvertreter in der Leitung und Organisation der Institutsarbeit nach unten, d.h. in der Durchsetzung der Diskussionsergebnisse in den einzelnen Forschungsgruppen oder auch gegenüber den Diplomanden. So wurden neben dem stellvertretenden Direktor in den folgenden drei Jahren auch Positionen wie die des Abteilungsleiters, der wissenschaftlichen Arbeitsleiter und Oberassistenten eingeführt, manche aber recht schnell wieder abgeschafft. Ab 1965 zeichnete sich ein stabileres Bild der Institutsstruktur: Kurt Kresin, als „technischer Stellvertreter des Direktors“, zuständig für technische und wirtschaftliche Fragen; die Abteilungsleiter Ludwig Rothhardt und Günter Helmig waren zuständig für Forschungsfragen; es gab zwei bis

1025 Steenbeck, Krause (1969), S. 49–84; Steenbeck, Krause (1969), S. 271–286.

1026 Vergleiche Gailitis, Gerbeth (2008), S. 721–728; Gailitis et al. (2001), S. 71–79; Müller, Stieglitz (2000).

1027 Brief von Steenbeck an Hermann Klare, vom 7.5.1975. Privatbesitz Rädler. Vorschlag eines Experimentes zum Nachweis des Dynamos (sowohl für Magnetfelder von Planeten und Fixsternen, als auch in Kühlkreisläufen); Hinweis auf Selbsterregung im Natriumkühlkreislauf schneller Reaktoren.

1028 Bevir (1973), S. 455–458; Pierson (1975), S. 155–163.

drei wissenschaftliche Arbeitsleiter (Krause, Kranz, Hantzsche – 1966) und eine schwankende Anzahl von wissenschaftlichen Assistenten und wissenschaftlichen Mitarbeitern. Dabei gelang es offensichtlich stetig, die wissenschaftliche Institutsmannschaft zu stärken. Waren es 1960 noch neun Wissenschaftler inklusive des Direktors, konnten 1967 neben Max Steenbeck 15 wissenschaftliche Kräfte am Institut verzeichnet werden. Aufgrund des Mangels an Fachpersonal wurden verschiedene Wege der Personalbeschaffung gang und gäbe. Die Einstellung von Hochschulabsolventen war dabei die einfachste und konfliktfreieste Variante. Manche, wie Günter Helmig, kamen vom Wissenschaftlich-Technischen Büro für Reaktorbau (WTBR) in das Institut, doch gewöhnlich war der Weg der Rekrutierung umgekehrt und wurde als Abwerbung in Akademie- oder Universitätsinstituten wahrgenommen. Manche der in den Akademieberichten verzeichneten Positionen waren nie tatsächlich so besetzt gewesen oder aktiv geworden, was realen Berichtspflichten nicht nur im Wissenschaftssystem der DDR entsprach. Leider konnte hierzu kein aussagekräftiges Archivmaterial gefunden werden.

Die erwähnten Arbeiten zum Argon-Ionen-Laser sind in Zusammenarbeit mit dem VEB Carl Zeiss Jena vorgenommen worden. Von der Industrieseite waren Dr. Meinel und Prof. Gölich federführend beteiligt, von Institutsseite Dr. Rothhardt. Arbeiten zum Bau eines kontinuierlich betriebenen Argon-Ionen-Lasers wurden in Abstimmung mit den Carl Zeiss-Werken um 1968 begonnen. Der Entladungskanal wurde aus Graphitscheiben zusammengesetzt, deren Isolation durch Keramikscheiben realisiert wurde, und die mit den Elektroden in einem Quarzglasrohr als Vakuumgefäß ausgebildet wurden. Die Lösung der Herausforderungen zur Wasserkühlung, Elektrodenkonstruktion und Identifikation einer geeigneten Graphitsorte trug wesentlich zum Erreichen der geforderten 10.000 Betriebsstunden bei. Bei diesen Arbeiten konnte man sich auf langjährige Erfahrungen in der Gasentladungsphysik und auf sehr gute und interessierte technische Mitarbeiter und Ingenieure stützen. In dieser Arbeitsgruppe war eher als anderswo in der DAW erkannt worden, dass ein technisch zuverlässiger Entwicklungsstand eine wichtige Voraussetzung für die Übernahme eines Gerätes aus der Forschung in die industrielle Entwicklung und Fertigung ist. Der erste Typ der Argon-Ionen-Laser mit einer Ausgangsleistung von 3 W wurde 1973 zu Zeiss in die Industrie-Entwicklung abgegeben. Zu diesem Thema sind weitere vertiefende Untersuchungen angezeigt, war doch das vorliegende Quellenmaterial zu wenig aussagekräftig, um die Entwicklungslinie weiter nachzuzeichnen.

Im Rahmen der Akademiereform 1968/69 zerschlug sich die Einheit des IMH, sicherlich auch bedingt durch Steenbecks Übertritt in den Ruhestand. Mit seiner Emeritierung und Entbindung aus den vertraglichen Verpflichtungen von 1956¹⁰²⁹ zum 1. März 1969 konnte auch nicht mehr die personengebundene Intention des Instituts aufrechterhalten werden.¹⁰³⁰ So löste sich die Arbeitsgruppe Dynamotheorie auf: Krause und Rädler gingen nach Potsdam an das Zentralinstitut für Physik der Erde und wurden dort einige Monate später in das Zentralinstitut für Astrophysik als Arbeitsgruppe eingegliedert. Der dritte Verbleibende im Bunde, der Mathematiker Recknagel (1944), wechselte in Jena an das Institut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie von Hans Knöll (1913–1978). Die Mehrheit der anderen Mitarbeiter kam mit dem Übergang des Institutes in das Zentralinstitut für Elektronenphysik (ZIE) der nunmehrigen Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW) und verblieb am Standort. Im Rahmen späterer Umstrukturierungen wurden Teile des ZIE 1982 in das Physikalisch-Technische Institut (PTI der AdW) und mit der Wende in das Institut für physikalische Hochtechnologie (IPHT) überführt. Heute führt es den Namen Leibniz-Institut für Photonische Technologien, kurz immer noch IPHT.

1029 Interessanterweise wird in dem Schreiben, welches sich auf den Gehaltsempfang bezieht, der Beginn des Vertragsverhältnisses auf den 1. Januar 1956 gelegt, obwohl Steenbeck erst am 27. Juli 1956 nach mehr als 11 Jahren Vereinnahmung aus der Sowjetunion zurückkehrte und sein Arbeitsverhältnis am 1. November begann.

1030 ThStA Rudolstadt. Physikalisch-Technisches Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR. Unverzeichnet. Karton 1. Gehaltsbescheinigung, vom 28.2.1969.

8. Dynamotheorie unter der Perspektive einer Forschungstechnologie

„Es war gelungen die gewohnte Elektrodynamik durch magnetohydrodynamische Ergänzungen sogar für ein Plasma mit innerer turbulenter Bewegung anwendbar zu machen; dieses Ergebnis erschloß mit internationaler Resonanz das Verständnis von Vorgängen, die wahrscheinlich zum Entstehen der sehr verschiedenartigen Magnetfelder auf Himmelskörpern einschließlich der Erde führen.“¹⁰³¹

In diesem Abschnitt werden die besonderen Arbeiten Steenbecks und seiner Mitarbeiter im Institut für Magnetohydrodynamik zur Entwicklung einer Dynamotheorie kosmischer Magnetfelder betrachtet werden. Hierzu soll der wissenschaftshistorische Ansatz der Forschungstechnologien nach Joerges und Shinn erweitert werden.¹⁰³² Obwohl es sich im Betrachtungsgegenstand um einen theoretischen, also einen modellhaften Erklärungsansatz oder Baustein und eben nicht um eine Technologie im Sinne aggregatgebundener Entwicklungen handelt, scheinen die Validitätskriterien auch für hier eine Betrachtung geeignet.

Für das Konzept der „research technologies“ wurden die Kriterien von Generizität, spezieller Metrologie und Interstitialität der mit der Technologie verbundenen Wissenschaftler und Techniker durch die Autoren herausgearbeitet, wobei der Ansatz zwischenzeitlich kritisch betrachtet und weiterentwickelt wurde.¹⁰³³ Die generische Funktionalität von Forschungstechnologien beweist sich am kontinuierlichen Herauslösungs- und darauf folgenden Einbettungsprozess ihrer Grundelemente in neue Nutzenkonzepte. Dieses Dis- und Re-embedding ist demzufolge die verbindende Metaebene für verschiedene Apparate einer grundlegenden Technologie. Hentschel konnte in seinen Untersuchungen zeigen, dass Generizität nicht a priori vorhanden und die Herauslöse- und Einbettungsprozesse zwingend vonstattengehen, sondern dass die überkontextuelle Ebene in einem stufenweisen Entwicklungsprozess performativ erzeugt wurde.¹⁰³⁴ Dieses Element soll den Fokus meiner Perspektive in Bezug zur Dynamotheorie bilden: Das Herauslösen und Wiederverwenden bestimmter theoretischer Grundannahmen in verschiedenen Kontexten ist zentrale Perspektive. In Bezug auf die Stellung der Akteure, hier also Steenbecks und seiner Kollegen, soll gezeigt werden, dass sich diese tatsächlich in einem besonderen wissenschaftsdisziplinären Raum befanden und auch eine innovative, dem Gegenstand geschuldete Metrologie entwickelten.

Der von Karl-Heinz Rädler publizierte Aufsatz „Mean Field Dynamo Theory: Early Ideas and Today's Problems,“¹⁰³⁵ liegt diesen Betrachtungen zugrunde. Er gibt eine ausgezeichnete Übersicht zum Forschungsfeld bis etwa 2010.

8.1 Vorgeschichte

Das Vorhandensein eines Erdmagnetfeldes wurde schon seit dem Mittelalter vermutet und durch William Gilbert (1544–1603) um 1600 erkannt und postuliert.¹⁰³⁶ Es folgten im 17. Jahrhundert Edmond Halley (1656–1742) Kugelschalenmodelle und Magnetfeldkarten¹⁰³⁷, und Carl Friedrich Gauss (1777–1855) schuf die Grundlagen zur systematischen Erforschung des

1031 Steenbeck (1978), S. 369–370.

1032 Joerges, Shinn (2000).

1033 Vergleiche (2012).

1034 Hentschel (2012), S. 113–139.

1035 Rädler (2007), S. 55–72.

1036 Gilbert, Mottelay (1991).

1037 Chapman (1997), S. 53–58.

Erdmagnetfeldes.¹⁰³⁸ Der irische Physiker und Mathematiker Josef Larmor (1857–1942) schlug 1919 einen selbsterregten hydromagnetischen Dynamo und damit einen Vorläufer von bis heute gültigen Dynamomodellen vor, die für die Entstehung der Sonnenflecken verantwortlich gemacht werden.¹⁰³⁹ Jedoch war der Vorschlag in Bezug auf Voraussetzungen und Erklärung eher rudimentär. Die Idee, dass bei geeignetem Bewegungsverlauf elektrisch gut leitender Materie im Erdkörper diese sich wie ein selbsterregender Dynamo verhalten könnte, wurde erst Anfang der 1950er Jahre von Thomas G. Cowling (1906–1990)¹⁰⁴⁰, Walter M. Elsasser (1904–1991)¹⁰⁴¹ und Edward Bullard (1907–1980)¹⁰⁴² aufgegriffen und zu Theorien entwickelt. Die Grundvoraussetzungen für einen selbsterregten Dynamo, ein hinreichend leitfähiges Medium bewegt sich hinreichend schnell in einem vorhandenen Magnetfeld, müssen hierbei erst einmal als relativ unbestimmt hingenommen werden. Unter diesen Bedingungen können elektrische Ströme hinreichender Stärke und Geometrie induziert werden, um ein für die Induktion notwendiges Magnetfeld zu reproduzieren. Numerische Modellrechnungen führten später zu funktionierenden Dynamos. Aufgrund der Annahme vereinfachter Geometrie und der Vernachlässigung der Rückkopplung des Magnetfeldes auf die Strömung sind diese Modelle für die Beschreibung realistischer Dynamos aber unzureichend. Die hierzu gelieferten Theoreme oder meist als Ausschlusskriterien gelieferte Antitheoreme gehen auf die schon benannten Cowling, Elsasser und Bullard zurück. Etwas später wurde von Eugene N. Parker (1927)¹⁰⁴³, S. I. Braginsky (1926)¹⁰⁴⁴ und vor allem auch von Max Steenbeck mit seinen jungen Mitarbeitern Fritz Krause und Karl-Heinz Rädler neben der Frage der Geometrie der Felder auch diskutiert worden, welche notwendigen Strömungsmuster oder Formen der Bewegung zu hydromagnetischen Dynamoeffekten führen können. Die Jenaer Gruppe formulierte Modellansätze, welche der Rotation der Sonne oder Erde eine entscheidende Rolle zusprachen. Die Berücksichtigung dieser realen Bedingung führte im Modell unter Beachtung der Corioliskraft zur spiralförmigen Verbiegung der Trajektorien in einem hemisphärenähnlichen Schraubensinn. Die dabei vorherrschende Annahme, dass die mit der Magnetfeldamplitude quadratisch ansteigende Lorentz-Kraft gegenüber der Corioliskraft klein bleibt, bestimmt die Strömungsstruktur: Konvektionen richten sich in diesen turbulenten Strömungen walzenförmig parallel zur Rotationsachse aus. Dabei bleiben Aussagen zur Feldstärke zunächst unsicher bzw. unberücksichtigt.

8.2 Grundlegende Entwicklungsschritte

Ohne Kenntnis der hier zitierten Arbeiten Parkers oder anderer Astrophysiker setzte sich der Jenaer Kreis neben seinen eigentlichen Aufgaben, Arbeiten zur Kernfusion oder zu Gasentladungsproblemen, mit diesen „exotischen“ Fragen auf Steenbecks Betreiben hin auseinander. Grundlage und Verbindungsglied zur Magnetohydrodynamik bildeten die Fragen der Erregung und Aufrechterhaltung von Magnetfeldern in elektrisch leitenden Medien als Folge der Bewegung desselben.¹⁰⁴⁵ Hierbei schienen sich Rädler und Krause gegenseitig zu perpetuieren: Rechnete der eine zum elektrischen Widerstand, so arbeitete der andere zu Fragen der effektiven Wärmeleitfähigkeit. Einen wertvollen Entwicklungsschritt lieferten dabei die Ansätze gemittelter Felder für den Idealfall des inkompressiblen Mediums. Die Jenaer Annahme: Die differentielle Rotation eines Mediums in einem poloidalen Feld, zum Beispiel einer Gasblase im Sonnenplasma, kann ein toroidales Magnetfeld erzeugen. Eine Selbsterregung schien bei Umkehr dieses

1038 Gauß, Weber (1839); Gauss (1877), S. 119–193.

1039 Gubbins (2007), S. 468.

1040 Cowling (1934), S. 39–48.

1041 Elsasser (1946), S. 106–116; Elsasser (1946), S. 202–212.

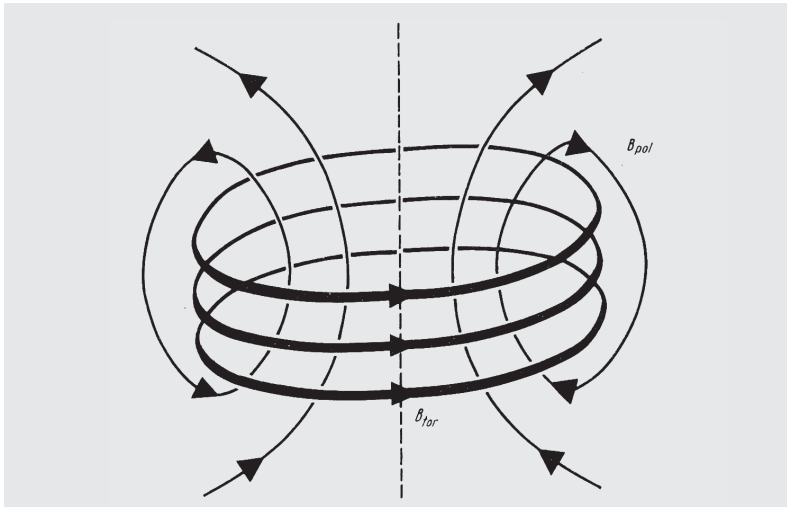
1042 Bullard, Gellman (1954), S. 213–278.

1043 Parker (1955), S. 293–314; Parker (1957), S. 8–14.

1044 Braginsky (1963), S. 8–10; Braginsky (1964), S. 572–583.

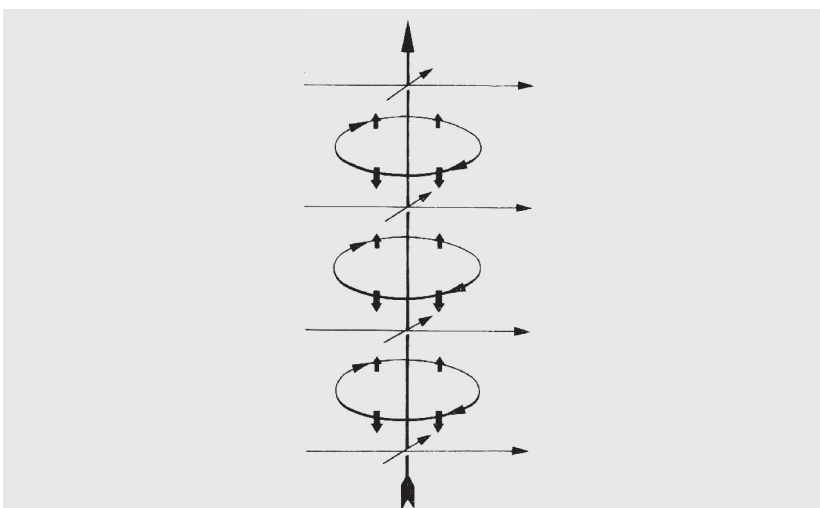
1045 Rädler (1974), S. 73–84.

Mechanismus möglich, d.h. bei der Erzeugung eines poloidalen Feldes aus einem toroidalen Magnetfeld würde dann der Effekt auftreten, dass in Magnetfeldrichtung eine elektromotorische Kraft entsteht.



Toroidale und poloidale Felder¹⁰⁴⁶

Dies würde wiederum nach den klassischen Mechanismen der Elektrodynamik zu einem Magnetfeld führen. Nach dem Mean-Field-Modell von Steenbeck-Krause-Rädler passiert das genau dann, wenn die Hemisphären gegenläufig symmetrische Turbulenzen oder Konvektionsbewegungen aufweisen, was den tatsächlichen Beobachtungen von z.B. Sonnenprotuberanzen entspricht. Entscheidend ist also das Bewegungsdesign, welches den Berechnungen zugrunde gelegt wurde. Das daraus entstehende Phänomen der speziellen elektromotorischen Kraft in Erweiterung des klassischen Ohm'schen Gesetzes wurde Mitte der 1960er Jahre als α -Effekt (Alpha-Effekt) oder auch Steenbeck-Krause-Rädler-Effekt berechnet, publiziert und bekannt. Dies löste die Hauptschwierigkeiten bei der Erklärung von Solardynamos und führte in der Folge auch zu Erklärungen weiterer Dynamos, sogar auch unter Abwesenheit der differentiellen Rotation.



Darstellung des α -(Alpha)Effektes¹⁰⁴⁷

1046 Stiller, H. (1980): Der innere Aufbau der Planeten und die Dyndnamothoerie kosmischer Felder in ihrer Anwendung auf unsere Planeten. In: Akademie der Wissenschaften der DDR (Ed.), Max Steenbeck zum 75. Geburtstag. Vorträge des Kolloquiums anlässlich des 75. Geburtstages von Max Steenbeck. Berlin, Akademie Verlag, S. 12.

1047 Ebenda, S. 11.

Der gesamte Ansatz ist hochkomplex, und er kann und soll hier nicht vertiefend dargestellt werden.¹⁰⁴⁸ Im Wesentlichen kommt es darauf an, dass durch die Entwicklung der Grundannahmen für die Elektrodynamik mittlerer Felder (Mean-Field-Electrodynamics), insbesondere durch die Entdeckung des α -Effektes, der Auftakt für eine Reihe von Einzeldynamomodellen der Sonne, der Erde und auch anderer Planeten gegeben werden konnte. Dabei waren durch die rechnerischen Ansätze die Hauptschwierigkeiten der Erklärung von Solardynamos gelöst und Transferwege für z.B. Geodynamomodelle eröffnet.¹⁰⁴⁹

Fast alle Arbeiten des Jenaer Trios sind in deutscher Sprache verfasst worden, was auf Steenbecks schon beschriebene Präferenzen zurückging und dazu führte, dass die Wahrnehmung der Erkenntnisse im internationalen Raum verzögert wurde. Daran änderte auch die erste umfassende Darstellung der auf Grundlage der „Theorie der Elektrodynamik mittlerer Felder“ entwickelten Modelle, geschrieben von Steenbeck und Krause, nicht viel.¹⁰⁵⁰ Die Verbreitung der Ergebnisse kam in der englischsprachigen Scientific Community erst 1970 mit einem Artikel, der die Ergebnisse umfassend darstellte¹⁰⁵¹, und durch Übersetzung der zentralen Arbeiten als Compilation 1971 in Gang.¹⁰⁵² Etwa zur gleichen Zeit veröffentlichten Krause und Rädler einen ersten zusammenfassenden Artikel zur Elektrodynamik mittlerer Felder und der Entwicklung der Dynamotheorie.¹⁰⁵³

8.3 Weiterentwicklung

Für die Weiterentwicklung kosmischer Dynamomodelle waren die dargestellten Theorien Grundlage. In nahezu allen Modellen finden sie mehr oder weniger explizit ihren Niederschlag und wurden späterhin durch die Betrachtung nichtachsensymmetrischer Modelle erweitert.¹⁰⁵⁴ Mit der computergestützten numerischen Simulation wurden die Modelle umfänglich erweitert, wobei meist Parameter des Modells der Elektrodynamik mittlerer Felder Verwendung fanden.¹⁰⁵⁵

Erst mehr als 30 Jahre nach der Entwicklung der theoretischen Ansätze konnten erfolgreiche Laborexperimente zum Dynamoeffekt durchgeführt werden.¹⁰⁵⁶ Die Frage, ob der theoretisch vorhergesagte Dynamoeffekt eigentlich experimentell nachweisbar sein würde und so zur Klärung des Entstehens kosmischer Magnetfelder beitragen könne, wurde im Rahmen der Experimente von Riga und Karlsruhe Ende 1999 schlüssig geklärt. Die vorgegebenen Strömungsmuster der Flüssigkeit und die somit stark eingeschränkte Berücksichtigung von Rückwirkung des Magnetfeldes auf die Strömung stellten wie in den ersten numerischen Untersuchungen eine starke Begrenzung der Erkenntnisse dar, lassen jedoch keinen Zweifel an ihrer Klarheit. Dennoch bleiben die Probleme mit der Geometrie der Experimentapparatur bestehen, wobei der Nachbau im Vergleich zum Originalen verschwindend beibt. Sogar im Vergleich zu Steenbecks Erwartungen wurde die Dimensionierung von Volumen und Volumenstrom im Karlsruher Dynamo um das 3-fache unterschritten.

Die Akademiereform der DAW, durch die das Institut für Magnetohydrodynamik in das Zentralinstitut für Elektronenphysik überführt wurde, fand zeitgleich mit der Pensionierung Max Steenbecks statt. Durch diese Koinzidenz löste sich die Arbeitsgruppe „Kosmischer Dynamo“ in Jena auf, was jedoch keinen Abbruch der Arbeiten bedeutete. Rädler und Krause gingen nach

1048 Vergleiche Steenbeck, Krause, Rädler (1966), S. 369–376; Rädler (1966); Krause (1968).

1049 Braginsky (1964).

1050 Vergleiche Steenbeck, Krause (1969), S. 49–84; Steenbeck, Krause (1969), S. 271–286.

1051 Moffatt (1970), S. 435–452.

1052 Roberts, Stix (1970).

1053 Krause, Rädler (1971), S. 1–154.

1054 Rädler (1975), S. 109–116.

1055 Roberts, Glatzmaier (2000), S. 1081–1123; Schinner, Rädler et al. (2005), S. 245–249.

1056 Hasinger (2000), S. 613–664. Einzelberichte liegen in zahlreich vor, so z.B.: Gailitis et al. (2000, 2001); Stieglitz, Müller (1996, 2000, 2001); Müller, Stieglitz (2000).

Potsdam, zuerst in das Geomagnetische Institut, später in das Zentralinstitut für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR.¹⁰⁵⁷ Die DDR-Führung würdigte die wissenschaftliche Leistung der Gruppe mit einem Nationalpreis I. Klasse im Jahr 1971.¹⁰⁵⁸ Sowohl Karl-Heinz Rädler, welcher das Institut als Direktor und wissenschaftlicher Vorstand erfolgreich durch die Wirren der deutschen Wiedervereinigung bis 2000 führte, als auch Fritz Krause, als Professor für Theoretische Physik, arbeiteten ihr Leben lang in diesem Feld der Astrophysik. Im Rahmen der Evaluierung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen während der deutschen Wiedervereinigung wurde von der Expertenkommission des Wissenschaftsrates festgestellt:

Insgesamt stehen die Arbeiten des ZIAP auf gutem, in einigen Teilen auch nach internationalen Maßstäben auf sehr hohem Niveau. Allem voran sind die theoretischen Arbeiten auf dem Gebiet der Magnetohydrodynamik zu nennen, die zur Aufhellung und quantitativen Beschreibung der Dynamoprosesse in rotierenden konvektiven kosmischen Objekten entscheidend beigetragen haben. Die behandelten Objekte erstrecken sich von den solaren und planetaren Magnetfeldern bis zu magnetischen Sternen. [...] Die Leistung der theoretischen Gruppen hingegen entspricht dem internationalen Standard und liegt im Bereich kosmischer Magnetfelder und Plasmaphysik sogar an der Weltspitze. Hervorzuheben ist die großartige Leistung der Gruppe zur Dynamotheorie, die in jedem Falle erhalten bleiben muss.¹⁰⁵⁹

Eine solch klare Stellungnahme hat der Wissenschaftsrat nur in seltenen Fällen ausgesprochen. 2011 wurde das Astrophysikalische Institut Potsdam in die Leibniz-Gesellschaft aufgenommen und gehört auch heute noch zu den weltweit führenden Institutionen des Arbeitsgebietes. Die Verleihung der „Karl Schwarzschild Medaille“ 2013 an Karl-Heinz Rädler für „seine Pionierarbeiten auf dem Gebiet der kosmischen Magnetohydrodynamik“ ist ein weiterer Indikator für die Bedeutung und Anerkennung der Forschungsleistungen, die in der Jenaer Arbeitsgruppe ihren Anfang gefunden haben.¹⁰⁶⁰

Eine spezifische Metrologie bildet sich aus der Kombination vielfältiger, meist grundlegender mathematischer und physikalischer Terme, Funktionen und Integrale. Das daraus entstandene Beschreibungsmodell für die Elektrodynamik und Magnetohydrodynamik der speziellen Erscheinung dynamischer und selbsterregter Dynamomodelle stellt einen eigenständigen hochspeziellen Zugang zur Problematik dar, welcher Fachleuten vorbehalten ist, und kann unter dem Metrologieaspekt im Sinne des forschungstechnologischen Ansatzes nach Joerges/Shinn verstanden werden. In diesem Zuge ist auch der Einbezug theoretischer Mathematiker und Datenverarbeitungsspezialisten zu verstehen. Ab 1968 wurde, durch Rolf-Dieter Recknagel in Jena und am Institut für Datenverarbeitung Dresden numerische Rechnungen am englischen Großrechner NE 503 (National Elliot Maschine 503) durchgeführt.¹⁰⁶¹ Das Computerprogramm war in ALGOL geschrieben und rechnete sehr lange. Die Schätzung von Eigenwerten ging äußerst langsam voran, dementsprechend ließ deren Genauigkeit zu wünschen übrig. Bei der Diskussion von Ergebnissen äußerte Steenbeck stets, daß die Restgröße noch „nuller“ werden müsse und somit begannen die Arbeiten von neuem.¹⁰⁶² Diese Routinerechnungen und kleinen Programmieraufträge

1057 Die Umbenennung fand im Rahmen der Akademiereform statt. Mehr hierzu bei: Kocka, Nötzoldt (2002).

1058 BA DC 20/19209, S. 69–78. Nationalpreis I. Klasse für Wissenschaft und Technik an Max Steenbeck, Karl-Heinz Rädler, Fritz Krause und Horst Hiller für ihre Arbeiten zur „Dynamotheorie des Magnetfeldes“.

1059 Wissenschaftsrat (1992), S. 146–156 und S. 163, hier S. 148–150.

1060 „Die höchste in Deutschland vergebene Auszeichnung für astronomische Forschung, die Karl-Schwarzschild-Medaille der Astronomischen Gesellschaft, wurde auf der Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft Herrn Prof. Dr. Karl-Heinz Rädler, dem ehemaligen wissenschaftlichen Vorstand des Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP), für seine Pionierarbeiten auf dem Gebiet der kosmischen Magnetohydrodynamik verliehen.“ <http://www.wis-potsdam.de/de/leibniz-institut-astrophysik-potsdam-aip/karl-schwarzschild-medaille-karl-heinz-raedler-verliehen>, [24.10.2015].

1061 Der National Elliott NE 503 ging ab 1964 in die Nutzung und war der modernste Importrechner, den die DDR in dieser Zeit hatte. Die zur Verfügungstellung von Rechenzeiten am Großrechner für astrophysikalische Modellrechnungen belegen sowohl Steenbecks vorzügliche Verbindungen zu den Verantwortlichen oder deren politischen Vorgesetzten, als auch die Bedeutung, die man diesen theoretischen Arbeiten zumäß. Hauptverantwortlich im „Blauen Wunder“ genannten Hochhaus des IDV war der „Starprogrammierer“ Dr. Hiller, der das Projekt ALGOL leitete und mit der Jenaer Arbeitsgruppe den Nationalpreis erhielt, jedoch später nach einer gescheiterten Republikflucht inhaftiert wurde.

1062 Valentini (2004, 2007), S. 44.

markieren eine Übergangsphase während der Modellentwicklung. Komplexere Modelle kosmischer Dynamos wurden späterhin erst unter Einsatz leistungsfähigerer Rechenanlagen möglich und stellen heute den Standard dar.

8.4 Dis-embedding und Re-embedding

Steenbeck war stark daran interessiert, theoretische Vorhersagen experimentell zu verifizieren. Vielleicht aufgrund seiner wissenschaftlichen Biografie, die zeitlebens durch Anwendungsorientierung gekennzeichnet war, initiierte er zeitnah Nachweisexperimente zum α -Effekt. Schon 1967 konnte durch Steenbecks Beziehungen zum Institut für Physik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Riga mittels der sogenannten „Alpha-Box“ die vorhergesagte elektromotorische Kraft im starken Magnetfeld entsprechend des α -Effektes gemessen werden.¹⁰⁶³ Dass für Steenbeck eine Theorie ohne ihren experimentellen Nachweis unvollständig war, belegt auch ein Brief Steenbecks vom Mai 1975 an Hermann Klare, Präsident der DAW.¹⁰⁶⁴ In diesem Brief schlug Steenbeck die Durchführung eines Experimentes zum Nachweis eines selbsterregten Dynamos vor, welches allerdings gigantische, zu dieser Zeit noch nicht realisierbare Dimensionen aufweisen müsste. Er ging dabei von etwa 10m^3 flüssigem Natrium aus, welches vollständig pro Sekunde umgewälzt werden müsse. Grundlage seiner Annahme waren die Berechnungen aus dem Solar-dynamo und auch seine Erfahrungen aus dem Kraftwerksbau. Schon im Dezember 1971 wies er die kerntechnischen Entwicklungsstellen in der DDR und Sowjetunion auf die Gefahr einer magnetischen Selbsterregung im Natriumkühlkreislauf schneller Kernreaktoren hin. Dabei hatte er vor allem die Auswirkungen in Bezug auf entstehende Sicherheitsrisiken durch induzierten Stromfluss im Blick. In einem Brief an Weiz mit einer „Aktennotiz über einen möglichen magnetohydrodynamischen Störeffekt bei großen ‚Schnellen Reaktoren‘ mit Natriumkühlung“ warnte Steenbeck bezüglich des Auftretens von Störeffekten bei „Schnellen Brutreaktoren“ ab einer bestimmten Größe.¹⁰⁶⁵ Er führte aus, dass es „zum heute gesicherten Wissen gehört, daß genügend große Volumina turbulent strömender flüssiger Metalle – vor allem Natrium – wie eine selbsterregte Dynamomaschine wirken können und damit automatisch zur Ausbildung starker elektrischer Ströme und Magnetfelder führen.“¹⁰⁶⁶ Während bei kleineren Strömungen bestimmte Strukturen notwendig sind, hat bei genügend großen Volumina fast jede turbulente Strömung diese Wirkung.

Die Auswirkung dieses Effektes auf den Betrieb der Anlage ist aus mindestens drei Gründen in höchstem Grade unerwünscht:

1. Die Energie für das Magnetfeld und die damit verbundenen elektrischen Ströme muß die Umwälzpumpe des Natriumkühlkreises liefern, die deswegen mit Magnetfeld einen u.U. größenordnungsmäßig höheren Strömungswiderstand überwinden muß als ohne Magnetfeld.
2. Die Rückkopplung zwischen Pumpenleistung und Magnetfeld kann zu Instationaritäten in der Natriumströmung und damit zu mechanischen Stoßbelastungen von Armaturen, Ventilen und Krümmern im Kühlkreislauf, eventuell auch zur Deformation oder Zerstörung der Brennelemente in der aktiven Zone des Reaktors führen.
3. Starke elektrische Ströme fließen lokal aus dem Kühlmittel in die Rohrleitung und vergrößern dabei die Korrosion oder Erosion des Wandmaterials.

Auf die Kernspaltungsreaktionen und die damit verbundenen radioaktiven Folgeprozesse hat ein Magnetfeld unmittelbar allerdings wohl keinen Einfluß.¹⁰⁶⁷

1063 Steenbeck et al. (1967), S. 714–719; Steenbeck et al. (1968), S. 443–445.

1064 Kopie des Briefes von Max Steenbeck an Hermann Klare, vom 7. Mai 1975. Privatbesitz Karl-Heinz Rädler.

1065 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 162–165.

1066 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 162–165, hier Bl. 163.

1067 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 162–165, hier Bl. 164.

Steenbeck wies weiter darauf hin, dass dieser Effekt plötzlich auftritt, weil er an eine kritische Größe gebunden ist und forderte spezielle theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Bestimmung derselben. Hierfür schlug er die engere Zusammenarbeit mit der UdSSR vor und erklärt: „Erkannt wurde diese Gefahr in der Diskussion bei einer Konsultation in Berlin mit Herrn Lieslaus vom Physikalischen Institut der Lettischen Akademie der Wissenschaften“ im Rahmen der vertraglichen Zusammenarbeit mit dem Akademieinstitut für Astrophysik, wobei zur Klärung der Fragen diese Basis nicht ausreichend sei und das Engagement ausgedehnt werden müsse. Es ist bekannt, dass sowohl Karl-Heinz Rädler als auch Fritz Krause in die Problematik eingebunden waren. Bezüglich Weiz' Haltung ist ein handschriftlicher Kommentar vermerkt: „Die Mitteilung an die UdSSR weiterzugeben, scheint W. sehr gewagt. Das will er St. überlassen“ und hat es offensichtlich auch so getan.¹⁰⁶⁸ Einige Zeit nach Steenbecks Risikowarnung wurden durch M.K. Bevir und E.S. Pierson ähnliche Hinweise für britische Entwicklungsbemühungen gegeben.¹⁰⁶⁹

Dies stellt eine klare Transferleistung im Sinne von Forschungstechnologien dar: das Herauslösen des Funktionsmechanismus aus der Theorie des selbsterregten kosmischen Dynamos und Einbetten in den Kontext der Selbsterregung in Kühlkreisläufen „Schneller Brüter“. Für diese Modelle von Kernreaktoren fand gerade zu jener Zeit ein Entwicklungssprung statt, wobei spezielle Gefahren der Kerntechnik wie schon vorher meist vernachlässigt wurden. Das Dis- und Re-embedding der zentralen Elemente kosmischer Magnetfelder führte also weit über den ursprünglichen Kontext hinaus in vollständig andere Anwendungsbereiche hinein und erzeugt dabei generische Muster. Weitere Untersuchungen, die den Rahmen dieser Studie übersteigen, könnten hierbei Klarheit über Maß und Auswirkung dieser generischen Kette aufzeigen. Dabei bleibt auch der Hinweis Max Steenbecks aus oben zitiertem Brief an Klare zu berücksichtigen, dass „die zukünftige Erzeugung magnetischer Wände durch die gleiche Natriumströmung [der] Kühlung eines Fusionsreaktors“ ermöglicht werden könnte.

8.5 Zusammenfassung

Abschließend kann gesagt werden, dass nahezu alle Dynamomodelle für astrophysikalische Körper unter Beachtung des α -Effektes entwickelt wurden. Auch die Elektrodynamik mittlerer Felder findet sich als fundamentale Komponente wieder. Diese theoretischen Vorstellungen wurden inzwischen experimentell grundlegend nachgewiesen und wurden in verschiedene andere Kontexte übertragen, so zum Beispiel in die Reaktortechnik und Plasmaphysik. Generizität ist gegeben, insbesondere auch durch die Transferprozesse, die durch Steenbeck und andere eingeleitet wurden.

Die Interstitialität der Protagonisten erweist sich einmal mehr als ungenügend bestimmt, um eine Identifikation und Differenzierung im Sinne von Forschungstechnologien vorzunehmen.¹⁰⁷⁰ Steenbeck als interstitielles Bindeglied zwischen physikalischer Forschung (IMH) und Industrie (Kernkraftwerk) blieb eine Ausnahme. Soweit nachvollzogen werden konnte, wurden für die beteiligten Wissenschaftler spezielle institutionelle Settings aufgebaut¹⁰⁷¹, es entwickelte sich auch eine spezifische lingua franca, jedoch war die absolute Mehrzahl der Forscher in keiner Weise am Dis- und Re-embedding interessiert. Das Kriterium der Generizität war für sie irrelevant, völlig dem Fokus der Ausbildung und dem Nachweis der theoretischen Ansätze und Modelle untergeordnet. Hierin könnte Hentschels Stufenmodell zur Anwendung kommen, denn es zeigt sich, dass man sich aufgrund der Komplexität und Dimension erst zwischen der Stufe der Exploration und einer Optimierung befindet, wobei schon einzelne Transferleistungen vollzogen wurden

1068 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 162–165, hier Bl. 162. Die Bemerkung wurde vermutlich von Weiz' persönlichem Referenten Dr. Liebe verfasst.

1069 Bevir (1973), S. 455–458; Pierson (1975), S. 155–163.

1070 Vergleiche Kröger (2012), S. 187–205.

1071 Beispielsweise das Zentralinstitut für Astrophysik Potsdam, das heutige Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam. An diesem haben Rädler und Krause ihr Arbeitsleben erfolgreich damit verbracht, u.a. die Modelle weiterzuentwickeln.

und werden.¹⁰⁷² Max Steenbeck war als eine Ausnahme in der Situation, nicht nur interdisziplinäre Transferleistungen aus der Magnetohydrodynamik und Astrophysik in die Reaktorphysik vollbringen zu können, sondern seine Sonderstellung im Wissenschaftssystem der DDR, sogar des Ostblockes, ermöglichte ihm das wirkungsvolle Verfolgen dieser Ansätze. Sowohl Sonderrolle als auch Transfer stehen für ein flexibles Konfigurieren von Ressourcen durch Max Steenbeck. Dabei konnte er die gegebenen Ressourcenkonstellationen entsprechend seiner auch persönlichen Interessen so gestalten, dass weit überdurchschnittliche Ergebnisse erzielt wurden.

Der gewählte Ansatz der Forschungstechnologien ist durchaus geeignet, um theoretische Ansätze/Modelle in Entstehung und Bedeutung erfassen zu können. Es wird insbesondere angenommen, dass diese Vorgehensweise geeignet ist, die Trennung von theoretischer und angewandter Physik zu überbrücken um zu zeigen, dass die Einheit und Bedingtheit von Fachdisziplinen in der Physik existiert.

9. Das Wissenschaftlich-Technische Büro für Reaktorbau (WTBR)

„Wir werden im Verlaufe des zweiten Fünfjahrplanes mit dem Bau des ersten Atomkraftwerkes in der Deutschen Demokratischen Republik beginnen“¹⁰⁷³

Diese Ankündigung Walter Ulbrichts auf der 3. Parteikonferenz der SED im März 1956 stand in vollem Einklang mit der politischen Haltung der DDR gegenüber der Kernenergienutzung. Begründet auf und mit der energiewirtschaftlichen Situation des Landes, der Einbindung in das Ost-Bündnis und einer damit einhergehenden Konkurrenz zur Bundesrepublik brauchte es Leuchttürme wie die Kerntechnik, um die wirtschaftlichen Sorgen Mitte der 1950er Jahre überdecken zu können. Der große Vorteil, den die Entwicklung der neuen Schlüsseltechnologie mit sich brachte, war der einer internationalen Euphorie mit dem systemübergreifenden Ruf nach der Nutzung der Atomkraft im Energiesektor und der scheinbaren Lösung der auf Ressourcenarmut begründeten Energieprobleme der DDR. Dabei wurde darüber hinweggesehen, dass sowohl die materielle als auch die technologische Basis im Land für derartige Vorhaben völlig unzureichend war, wie Reichert schlüssig darlegt.¹⁰⁷⁴ Die zeitliche Koinzidenz von den scheinbar unbegrenzten Möglichkeiten, die sich aus der Kernenergienutzung zu ergeben schienen, und dem Wegfall des Gesetzes Nr. 25 des Alliierten Kontrollrates im Jahr 1955 ermöglichte und erzwingt die Herausbildung neuer organisatorischer Strukturen in beiden deutschen Staaten, vor allem in administrativen und wissenschaftlichen Bereichen.¹⁰⁷⁵ Die Regierung der UdSSR hatte mit der Erklärung „Über die Hilfeleistung für andere Länder bei der Schaffung wissenschaftlich-technischer Zentren der Kernphysik“ vom 18.01.1955 eine Grundlage gelegt, auf deren Basis der Blockpartner DDR seine richtungsweisenden atomenergiepolitischen Entscheidungen fasste.¹⁰⁷⁶ Diese in Anspruch genommene „Hilfeleistung“ sicherte gleichzeitig die hegemoniale Stellung der Supermacht Sowjetunion in Fragen von Technologie und Wissenschaft. Durch die hochgradige Abhängigkeit konnte direkt auf Politik und Wirtschaft Einfluss genommen werden.¹⁰⁷⁷

1072 Hentschel (2012), S. 123–124.

1073 BA DY 30/IV 1/3/1 S. 63. Referat von Walter Ulbricht auf der 3. Parteikonferenz der SED, vom 24.–30.3.1956. Zitiert nach Strauß (2012), S. 363.

1074 Reichert (1999), S.72ff.

1075 Vergleiche hierzu: Radkau (1983); Müller (1990, 2001); Reichert (1999), S. 144ff; Strauß (2012), S. 341ff; Weiss (1997), S. 297–315.

1076 Zum einen der Ministerratsbeschluss, vom 10.11.1955, in welchem ein Maßnahmenpaket zur Entwicklung der Kernphysik und Gründung von Institutionen/Organisationen (u.a. WR, AKK, ZfK) enthalten war, und zum anderen der Beschluss des Präsidiums des Ministerrates über den Bau eines Atomkraftwerkes in der DDR, vom 20.07.1956.

1077 Das amerikanische Pendant, das „Atoms for Peace“-Programm, sicherte die friedliche Nutzung der Atomkraft nur unter amerikanischer Führung/Beteiligung. Näheres bei: Hewlett, Holl (1989); Krige (2006), S. 161–181.

9.1 Ausgangssituation

Die in schneller Folge gefassten Beschlüsse, welche immer auch neue Aufgaben und Strukturen mit sich brachten, waren oftmals dem defizitären Forschungsstand im Bereich der Kerntechnologie, den Prestigebemühungen des sozialistischen Staates und einer Verlustangst in Bezug auf Fachkräfte geschuldet. Letzteres traf auf die aus der UdSSR zurückgekehrten Spezialisten in besonderem Maße zu. Zum einen kamen die Wissenschaftler aus exponierten Fachgebieten wie eben der Kernphysik, dem Flugzeugbau oder der Raketenforschung, zum anderen waren sie der Hochachtung der sowjetischen Staatsführung sicher und übertrugen dies auf den Kleinstaat DDR.¹⁰⁷⁸ Die staatliche Führung des Juniorpartners entsprach diesen Erwartungen und konnte, wie im Fall von Max Steenbeck aufgezeigt werden konnte, Fachkräfte mit hochdotierten Verträgen und Sonderstellungen von einer Abwanderung abhalten.

Zu den wesentlichen Neugründungen infolge der politischen Entscheidungen gehörten die Einrichtung des Wissenschaftlichen Rates für die friedliche Anwendung der Atomenergie (WR) mit 30 Mitgliedern unter Vorsitz von Gustav Hertz, das Amt für Kernforschung und Kerntechnik (AKK) unter Leitung von Karl Rambusch, die Institute des AKK¹⁰⁷⁹, exemplarisch sei das Zentralinstitut für Kernphysik Rossendorf/Dresden (ZfK) mit Heinz Barwich an der Spitze benannt, und die Gründung der Fakultät für Kerntechnik an der Technischen Hochschule Dresden.¹⁰⁸⁰ Das Interesse der Partei an der Förderung der Technologie „Atomenergie“ ging mit einem Kontroll- und Steuerungsbedürfnis einher und wurde parallel zu allen anderen Strukturmaßnahmen schon im Oktober 1955¹⁰⁸¹ über die Parteikommission A¹⁰⁸² initiiert. Später wurde die politische Führungsarbeit von Parteiapparaten auf Institutsebene gestützt, wobei für den Kontext (natur) wissenschaftlicher Institutionen die verzögerte Umsetzung der Parteistrategie zu vermerken bleibt.¹⁰⁸³ Hierbei wurden die organisatorischen Überlappungen von Partei-, Staats- und Wissenschaftsorganisation und die Inanspruchnahme wissenschaftlicher Arbeitsfelder für parteipolitische Interessen deutlich sichtbar.

Nach den grundlegenden internen Beschlüssen folgte eine recht kurze Phase der internen Vorprüfungen und Verhandlungen mit den zuständigen Stellen in der Sowjetunion. Schon am 17. Juli 1956 wurde das maßgebliche „Abkommen zwischen der UdSSR und der DDR über die Gewährung technischer Hilfe seitens der UdSSR für die DDR beim Aufbau eines Atomkraftwerkes“ geschlossen, welches später mehrfach spezifiziert wurde.¹⁰⁸⁴ Bei Vertragsabschluss war darüber nachgedacht worden, dass deutsche Spezialisten auch schon während der Projektierung beteiligt werden sollten, jedoch waren weder die Fragen des Umfangs noch die Form der Beteiligung benannt. Auch der folgende Beschluss Ministerrates der DDR geht nicht darüber hinaus: Punkt 3 klärte schon auf, dass der Bau „... auf der Grundlage von Projektierungsunterlagen, die von der Regierung der UdSSR bereitgestellt werden ...“ durchgeführt werden sollte. Darüber hinaus legen die Aussagen, dass

... die Auswahl von Kadern und von solchen Spezialkräften, die zur Mitarbeit an der Ausarbeitung des Projektes durch die sowjetischen Projektierungsstellen bestimmt werden sowie auch von solchen Kräften, die für die von deutscher Seite durchzuführenden Projektierungsarbeiten notwendig sind ...,

1078 Vergleiche Albrecht, Heinemann-Grüder, Wellmann (1992).

1079 Weitere Institute waren beispielsweise das Privatinstitut von Manfred von Ardenne, das Institut für angewandte Radioaktivität in Leipzig, das Institut für angewandte Physik der Reinstoffe in Dresden u.a.

1080 Winde, Ziert, Schintlmeister (1961).

1081 BA DY 30/J IV 2/2/445, unpaginiert. Protokoll Nr. 48/55 der Sitzung des Politbüros des Zentralkomitees am 11. Oktober 1955, Anlage I: „Maßnahmen auf dem Gebiet der Kernphysik und ihrer Anwendungsgebiete.“ Insgesamt werden auf der Sitzung des Politbüros 17 Beschlüsse gefällt, die mit den jeweiligen Zuständigkeiten eine vollständig neue Arbeitsorganisation im Gebiet der Entwicklung der Kernenergie und -technik erfordern.

1082 Strauß (2012), S. 234–239.

1083 Zum Verhältnis zwischen Staat und Partei in der DDR: Neugebauer (1978), S. 87ff; Jessen (2013), S. 27–86; Berg (1984). Zur verzögerten Strukturbildung von Institutsapparaten siehe Helmbold (2010), S 75ff.

1084 BA DF 1/ 860, unpaginiert.;) BA DC 20/ 7546. Abkommen über die Gewährung technischer Hilfe beim Bau des 1. Atomkraftwerkes (2. Ausbaustufe); Auch Strauß (2012); Reichert (1999).

die vollständige Unterwerfung unter die sowjetische Durchführungshoheit nahe. Die Möglichkeiten einer DDR-Beteiligung in größerem Maßstab schienen zu diesem Zeitpunkt nicht gewollt und auch nicht durchsetzbar. Letztlich hatte sich alles „... nach den von der Regierung der UdSSR bereitgestellten Projektunterlagen ...“ zu richten.¹⁰⁸⁵ Im Zuge des Ministerratsbeschlusses wurde die Staatliche Plankommission beauftragt, den AKW-Bau als „eines der wichtigsten Investitionsvorhaben“ in den zweiten Fünfjahrplan der DDR aufzunehmen, und das AKK wurde als diesseitiger Planträger benannt.¹⁰⁸⁶ In dem Zusammenhang wurde im AKK unter Hauptabteilung „Forschung und Entwicklung“ der Arbeitsbereich „Planung“ und unter der Hauptabteilung „Internationale Zusammenarbeit“ der Bereich des „AKW I“ gegründet, was jedoch in der Umsetzung bis weit in das Jahr 1957 dauerte.¹⁰⁸⁷

Genau in diese Gemengelage kam Max Steenbeck im Sommer 1956 aus der Sowjetunion nach einigem Hin und Her in die DDR. Er wurde bezüglich des Modus zum Bau eines Kernkraftwerkes vor vollendete Tatsachen gestellt, war jedoch mit seiner Rückkehr nach eigenen Bekundungen durchaus als Teil dieses Prozesses vorgesehen. Hierzu vermerkt Steenbeck in seinen Memoiren, dass Mikojan zu seiner Verabschiedung im Kreml die DDR gern als Partner der Sowjetunion beim AKW-Bau gesehen hätte, und er, Steenbeck, „... kenne viele der sowjetischen Experten, alle kannten mich [Steenbeck, BH], und mir würden sich deshalb die Türen hier leichter öffnen als anderen ...“¹⁰⁸⁸ Hiermit könnte Mikojan zum Beispiel auf die bevorstehende Berufung Jemeljanows zum Leiter der Hauptverwaltung für die Anwendung der Atomenergie beim Ministerrat der UdSSR angespielt haben.¹⁰⁸⁹ Genau zu der Zeit von Steenbecks Verabschiedung hielt sich auch der stellvertretende Vorsitzende des Ministerrats der DDR, Fritz Selbmann, in Moskau auf. Er verhandelte hier über vertragliche und zeitliche Details zur Lieferung des Atomkraftwerks und traf auch Steenbeck, dessen Rückkehr zunehmend geplant und ausgehandelt erscheint.¹⁰⁹⁰

9.2 Der Vorläufer – die Arbeitsgruppe Steenbeck

In der DDR fehlten Spezialisten für bestimmte Fachbereiche in großer Zahl. Deswegen wurden große Anstrengungen zur Bindung der verbliebenen Experten mit unterschiedlichem Erfolg unternommen. Dies galt besonders in den naturwissenschaftlichen Bereichen und hier auch noch verstärkt für Führungskräfte. Da bis 1955 keine anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf dem Gebiet in der DDR durchgeführt werden durfte und die rückkehrenden Spezialisten aus der Sowjetunion allesamt in anderen Bereichen der Kernphysik tätig gewesen waren, bestand eine dringender Bedarf an Fachkompetenz für Bau und Betrieb von AKWs. Ein internationaler Anschluss, selbst über das Bruderland UdSSR, existierte bisher nicht, und es gab in der DDR keine berufene wissenschaftlich-technische Autorität, die geeignet gewesen wäre, einen Kernkraftwerkbau zu leiten. Noch dazu fehlte auch die notwendige Menge an qualifizierten Physikern, Ingenieuren und Technikern, ein solches Vorhaben zu stemmen. Dieser Befund bessert sich auch nicht, wenn man die Mitgliederliste des neu gegründeten WR betrachtet.¹⁰⁹¹ Dass dort nicht nur Spezialisten für Energie- oder gar kerntechnische Fragen saßen, war der geschilderten Situation geschuldet, musste jedoch nicht zwingend nachteilig sein. Auch die sofortige Berufung

1085 BA DF 1/ 856, unpaginiert. Beschluss 38/2 über den Bau eines Atomkraftwerkes in der Deutschen Demokratischen Republik, vom 20.7.1956.

1086 BA DC 20/ I / 4/ 369, unpaginiert. Punkt 3 und 4.

1087 BA DF 1/ 855, unpaginiert.

1088 Steenbeck (1978), S. 319.

1089 Jemeljanow, seit 1945 im sowjetischen Atom- und Atombombenprojekt, hatte eng mit Steenbeck zusammengearbeitet. Es sind auch persönliche Bemerkungen im Schriftverkehr nachzuweisen. Jemeljanow war von 1957 bis 1965 in o.g. Atombehörde beschäftigt.

1090 BA DF 1/ 859, Bericht der Delegation für Verhandlungen über ein Atomkraftwerk für die DDR über ihre Reise nach Moskau, vom 7.6.1956; Steenbeck (1978), S. 318.

1091 BA DY 30/J IV 2/2/445, unpaginiert. Protokoll Nr. 48/55 der Sitzung des Politbüros des Zentralkomitees am 11. Oktober 1955. Anhang von 2.11.1955.

Steenbecks in den Wissenschaftlichen Rat war verständlich, brachte er doch kernphysikalisches Wissen und Erfahrungen aus einem ergebnisorientierten Unternehmen ein.

Insgesamt schienen die Ansätze der DDR-Führung schlüssig, das Kernenergieproblem vorerst über einen Totalimport zu lösen. Da man sich jedoch nicht völlig in die Hand des „Freundes“ begeben wollte, sollte die Beteiligung der DDR durch Zulieferung, Teilplanungsleistungen, Betrieb und Entsendung von Kadern zur Ausbildung in der UdSSR gesichert werden.¹⁰⁹² In diesem Zuge wurde auch Steenbeck mit der Aufgabe der wissenschaftlichen Begleitung und als Türöffner auf sowjetischer Seite in den Prozess des AKW-Baus einbezogen.¹⁰⁹³ Zum Zwecke der Mitsprache wurde ab Anfang des Jahres 1957 im AKK ein wissenschaftliches Arbeitskollektiv aufgebaut, das später als „Gruppe Steenbeck“ bekannt und auch bis zur Gründung des „Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau“ im Juni 1958 so in den Akten geführt wurde.¹⁰⁹⁴ Steenbeck erhielt mit dem 1.1.1957 einen auf drei Jahre befristeten Vertrag mit dem AKK. Nach diesem sollte er „dieses wissenschaftliche Arbeitskollektiv durch entsprechende Anleitung und Kontrolle sowie Vorschläge so fördern, daß es [...] die mit Kernenergie arbeitenden zukünftigen Kraftwerke der DDR wissenschaftlich-technisch zu planen und zu entwickeln“ in der Lage zu sein würde.¹⁰⁹⁵ Damit stellte die „Gruppe Steenbeck“ mit der Folgeorganisation WTBR das deutlichste Zeichen der DDR dar, im Reaktorbau eigene Wege gehen zu wollen. Mit der späteren Entscheidung der Staatsadministration für die ausschließliche Beschränkung auf die sowjetische Reaktorentwicklung musste das WTBR zwangsweise in einen Konflikt zwischen den gestellten Aufgaben und den realen Bedingungen kommen. Der Ausstieg aus der eigenen Entwicklungsarbeit zur Kernenergie vollzog sich ab 1962 schleichend, bis mit dem Abkommen vom 14. Juli 1965 der Versuch eines eigenen Weges abgeschlossen schien.¹⁰⁹⁶

Nach Aufgabenübernahme zur Kollektivbildung musste die „Gruppe Steenbeck“ erst einmal aufgebaut werden. Hierzu rekrutierte Max Steenbeck aus seinem unmittelbaren Wirkkreis an der FSU Jena junge Physiker, wie Günter Helms und Klaus Meyer vom Institut für Theoretische Physik, Wolfgang Schimmel und Peter Wenzel vom Physikalischen Institut, teilweise auch mit noch unvollständiger Ausbildung direkt aus dem Studium heraus. Aus dem AKK kamen neue Mitarbeiter und auch von volkseigenen Spezialbetrieben wurden Mitarbeiter abgezogen. Als Beispiel sei hier Günter Gröllich benannt, der vom VEB Bergmann Borsig (vorm. Bergmann Elektrizitäts AG), dem größten Kraftwerkskomponentenhersteller der DDR, in das WTBR abgeworben wurde. Neben den Konkurrenzproblemen, die bei einem Wettbewerb um Fachkräfte unter Nachfrageüberschuss entstehen, konnten auch spezifische Herausforderungen zur Rekrutierung bestimmend sein. Steenbeck setzte u.a. durch, dass für die Mitarbeiter des WTBR eine übliche Verpflichtungserklärung zum Nichtbetreten und Nichtbefahren der Westsektoren von Berlin keine Wirkkraft erlangte. Er sei bei der

Werbung von Mitarbeitern [...] in dieser speziellen Angelegenheit von den gleichen Bedingungen ausgegangen, die ihm anlässlich der Arbeitsaufnahme in der DDR gestellt wurden ... [und dass]... ihm das Betreten und Durchfahren der Westsektoren von Berlin nicht grundsätzlich untersagt worden ist. Es wäre ihm jedoch sehr peinlich, wenn aufgrund dieser Maßnahme seine bisherigen Ergebnisse revidiert werden müssen.¹⁰⁹⁷

In Wirkung seiner Drohung, denn nur als solche kann die Revisionsankündigung verstanden werden, wurde die schon unterzeichnete Erklärung von Wenzel „der Kaderakte entnommen und

1092 Näheres zum Kraftwerksbau Rheinsberg bei Reichert (1999), S. 144ff; Strauß (2012), S. 363ff.

1093 Fuchs, Rambusch (1980), S. 17–25, hier S. 21–22.

1094 BA DF 1/ 63, unpaginiert. Im Erfassungsbogen, vom 28.05.57 wird die Arbeitsgruppe erstmals offiziell als „Gruppe Steenbeck“ im AKK geführt.

1095 Fuchs, Rambusch (1980), S. 22.

1096 BA DY 30 J/IV 2/ 2A - 1089, Abkommen über die Lieferung von AKWII und III und über Leistungen sowjetischer Einrichtungen zu ihrem Betrieb. Vergleiche Reichert (1999); Strauß (2012).

1097 BA DF 1/ 63, unpaginiert. Aktenvermerk über das am 28.3.57 mit Herrn Prof. Steenbeck geführte Gespräch hinsichtlich der Einstellungsbedingungen für die in seiner Arbeitsgruppe tätigen Wissenschaftler. Dietze. 30.3.57.

vernichtet“. Nach diesem Schreiben postulierte Steenbeck „sinngemäß“ im Gespräch, dass „er Sozialist sei und der Weg, den die Partei und Regierung der DDR beschreitet, auf alle Fälle richtig ist, daß jedoch die Maßnahmen dazu der besonderen Situation angepasst sein müssen“. Offensichtlich ließ sich Max Steenbeck in diesem Gespräch nicht von einer Notwendigkeit einer solchen Verpflichtungserklärung überzeugen, wurde doch vom Verfasser abschließend vorgeschlagen, „demnächst mit Herrn Prof. Steenbeck eine Aussprache zu vereinbaren, um die Angelegenheit grundsätzlich zu klären“. Dieses Vorgehen unterstreicht Steenbecks Zielstrebigkeit und Flexibilität. Wenn es um die Behandlung von Ressourcen in Zusammenhang mit der Zielerreichung ging, konnte sich Max Steenbeck mittels neuer Konfigurationen in verschiedenen gesellschaftlichen Systemen behaupten. Dabei stieß er auch an Grenzen, überschritt diese jedoch bei passender Gelegenheit.

Arbeitsinhalt war zuerst, wie Steenbeck in seinen Erinnerungen schrieb, die „Probleme kennenlernen, eventuell noch auffinden, ordnen und ihre Bedeutung abschätzen lernen“¹⁰⁹⁸ – d.h. es gab eine Phase intensiver Einarbeitung in die Vorplanungen, soweit diese vorhanden und zugänglich waren. Der Kenntnisstand vieler Mitarbeiter zum Thema Kernphysik oder Reaktortechnik war gering bis nicht vorhanden. Aus diesem Grunde verfolgte Max Steenbeck auch das Ziel, möglichst viele Kader möglichst zeitnah in der Sowjetunion an den Planungen beim sowjetischen Planungsträger „Teploelektroprojekt“ arbeiten zu lassen.¹⁰⁹⁹ Diese Art und Weise des Wissenstransfers kannte er schon seit seiner frühesten Siemenszeit, und auch die Vereinnahmung der deutschen Wissenschaftler in der Sowjetunion war darauf angelegt. Neben der „wissenschaftlich-technischen Berechnungsgruppe von Prof. Steenbeck“ gab es noch eine Konstrukteurgruppe, die bei der Aufbauleitung der Atomkraftwerkes I angesiedelt war.¹¹⁰⁰ Steenbeck leitete diese Gruppe mit Rambusch gemeinsam im „Amt“ an, bis „rd. 25 Mann in die Sowjetunion zur Arbeitsaufnahme (Konstruktionsarbeiten am Reaktor und 1. Kreislauf) gesandt [wurden].“¹¹⁰¹ Rambusch schlug nunmehr vor, beide Gruppen als Grundlage eines künftig notwendigen VEB Reaktorbau zusammenzufassen. Hierzu seien auch schon Vorabsprachen mit Steenbeck geführt, der bereit wäre, „die wissenschaftliche Leitung eines volkseigenen Betriebes“ zu übernehmen. Mit diesem strukturellen Veränderungsvorschlag wurde ein eigenständiger Anspruch der DDR zum industriellen Reaktorbau unterstrichen. Mit der Zusammenlegung der Gruppen und der späteren Bildung des „Institutes“ – Wissenschaftlich-Technisches Büro für Reaktorbau – wurde zwar nicht der gewünschte Universalbetrieb geschaffen, doch eine Bündelung der wissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Ressourcen gelang. Nebenher wurde mit der Einrichtung der Hauptabteilung IV (HA IV) im AKK eine Zwischenlösung installiert, die „vorbereitende Arbeiten für ein Atomenergieprogramm und evtl. zu errichtende industrielle Anlagen“ koordinieren sollte. Dieser Schritt belegt, dass sowohl die HA IV, als auch die Gruppe Steenbeck quasi zur selben Zeit ihre Form gefunden haben, aber unabhängig voneinander waren.

Literatur muss umfänglich vorhanden oder zugänglich gewesen sein, und fast über die ganze Zeit der Existenz der „Gruppe Steenbeck“ und des WTBR ist eine rege Tagungsteilnahme, eher im westlichen als im östlichen Ausland, zu konstatieren.¹¹⁰² Dies war zu jener Zeit bis auf den Umstand der beschränkten Verfügbarkeit von Devisen offensichtlich unproblematisch, auch da viele Mitarbeiter Mitglieder in den jeweiligen Fachverbänden in Ost und West waren. Es bildete sich zudem die Tradition heraus, wöchentliche Kolloquien zu speziellen kernphysikalischen,

1098 Steenbeck (1978), S.354

1099 Beispielhaft BA DF 1/ 350, unpaginiert. Aktenvermerk „Projekt I / Atomkraftwerk der DDR“, vom 4.11.1957 von Schuster, Ministerium für Maschinenbau, Abt.-Lt. Forsch. u. Entw.

1100 BA DF 1/ 30, unpaginiert. Schreiben von Rambusch an Zeiler (ZK der SED) bezüglich der Gruppe Steenbeck – Konstrukteurgruppe, vom 9.9.1957.

1101 Ebenda S.1–2. Die Konstrukteure wurden von Anfang September 1957 bis Anfang Februar 1958 zum sowjetischen Planungspartner delegiert.

1102 BA DF 1/ 1210, unpaginiert. Für 1960 kann folgendes festgestellt werden: Wissmann 2.-5.10.60 Wiesbaden (Verf.Ing.); 11.-12.10.60 Zapff, Prokupek Meyer, Kraemer – Karlsruhe (Atomforum); 17.-21.10.60 B. Köhler, Hans Heinrich – Wiesbaden (Physiker-Tagung); 19.-26.10.60 Laurich, Rehfeld, Kurt Heinrich – Düsseldorf (INTERKAMA); Nov. 60 Schimmel – Budapest (Chem. Wirk. v. Strahlen); Mitte Nov. 60 Lakotta – London (Reaktorwerkstoffe); 29.11.-2.12.60 Dr. Rabold – London (Korrosionsausstellung).

technischen oder Sicherheitsthemen zu halten, um den eigenen Wissensstand zu teilen, Anregungen zu erhalten. Später wurde sogar vom AKK um Genehmigung gebeten, mit eigenen Mitarbeitern an diesen Veranstaltungen teilnehmen zu können.¹¹⁰³ Die ganze Herangehensweise war nicht unkritisch, befand sich das Gebiet der Kerntechnik und Reaktorphysik zu dieser Zeit doch in rasanter Bewegung. Die „Gruppe Steenbeck“ arbeitete jedoch autark, dabei eher theoretisch erschließend oder beobachtend. Die dabei erfolgte Übernahme der bundesdeutschen, von den US-amerikanischen Veröffentlichungen geprägten Terminologie ist wahrscheinlich auf den Literaturzugang und sprachliche Barrieren zurückzuführen. Daneben befand sich die Gruppe Steenbeck in Konkurrenz zu weiteren, auch mit Planungsaufgaben befassten Institutionen, wie beispielsweise dem deutschen Generalprojektanten VEB Energieprojektierung, dem VEB Industrieprojektierung, dem ZfK und vor allem mit seinem Dienstherrn, dem AKK selbst. Dieses hatte zwischenzeitlich eine Abteilung AKW I gegründet und stand als DDR-Planungsträger unter dem direkten Druck von Politik und Regierung.

Die Zahl der rekrutierten Physiker im WTBR stieg rasch an. Dabei nahm die Einstellung von Technikern und Ingenieuren zu, um die entsprechenden technologischen Abteilungen besetzen zu können. Steenbeck bedachte erfolgreich eine ganze Bandbreite von Spezialdisziplinen beim Kraftwerksbau, auch solche, die zu dieser Zeit im KKW-Bau nicht unbedingt üblich waren. Beispielsweise wurde ein Biologe, Roland Glaser, in die „Gruppe Steenbeck“ eingebunden, um die Auswirkungen des äußeren Kühlkreislaufes im Stechlin- und Nehmitzsee zu beobachten und aufzuzeichnen. Auch hier wurde das Arbeitsfeld durch Max Steenbeck schnell abgesteckt und mehr Personal angestellt. Dies führte am 12. März 1959 zur Gründung einer Forschungsstelle für Limnologie. Die durch das Kuratorium der Forschungsgemeinschaft der DAW ins Leben gerufene Forschungsstelle hatte ihren Hauptsitz in Jena-Lobeda und eine Außenstelle am Stechlinsee.

9.3 Das Büro als wissenschaftliches Institut

Im Februar 1958 wurde in einem Gespräch im AKK unter Anwesenheit von Steenbeck, Rambusch, Fabian, Grünlich und zwei weiteren nicht benannten Teilnehmern der Beschluss gefällt, dass die Gruppe Steenbeck ein Institut werden muss.¹¹⁰⁴ Dabei wurden auch die Schnittstellen der Aufgabenbearbeitung zwischen AKK und WTBR besprochen. So sollte die Hauptabteilung IV (HA IV) des AKK künftig weiterhin für wirtschaftliche Kennziffern und die volkswirtschaftliche Beurteilung verantwortlich sein. Diese stellten die Auswahlkriterien für zu bauende Reaktoren dar. Dagegen sollte die Gruppe Steenbeck die Konstruktion und Entwicklung von Leistungsreaktoren betreuen oder teilweise auch durchführen. Im Umwandlungsprozess der Gruppe Steenbeck versuchte die inzwischen erstarkte Parteigruppe im AKK Steenbecks Befugnisse im Statut des zu gründenden Instituts mit den Argumenten einer Arbeitsorganisation nach „sozialistischen Prinzipien, Formen und Methoden“ zu beschränken.¹¹⁰⁵ Der geforderte kollektive Leitungsstil könnte allerdings auch auf Eigeninteressen der Parteimitglieder zurückgehen, die hier die Chance sahen, durch eine Präambel im obligatorischen Statut ihren Wirkbereich auszudehnen.¹¹⁰⁶ Mit dem Schritt wurde auch die Politik der „führenden Rolle der Partei in der Leitung“ unterstützt und Kaderpolitik als Herrschaftsinstrument gestärkt. Beide politischen Bestrebungen müssen in engem Zusammenhang mit dem Einstieg in die Kerntechnologie gesehen werden.¹¹⁰⁷ In seiner Rede auf der 24. Tagung des ZK der SED führte Walter Ulbricht die „Verbesserung der Leitung in der Industrie“ staatspolitisch ein. Dabei sollte u.a. durch die Einführung neuer und die Verbesserung bestehender Technologien eine „Festigung der staatlichen Disziplin“ erreicht

1103 BA DF 1/ 1202, unpaginiert. Beispielsweise Schreiben von Dr. Zapff (WTBR) an AKK, B. Winde, vom 25.2.1960.

1104 BA DF 1/932, unpaginiert. Aktennotiz zu Gespräch in der HA IV des AKK, vom 13.2.1958.

1105 BA DF 1/ 63, unpaginiert. Chronologischer Hergang der Ausarbeitung des Statuts des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau. Notiz, vom 24.6.1958.

1106 BA DF 1/ 63, unpaginiert. Schreiben von Westermann und Sämisch an Fabian, vom 24.5.1958.

1107 Strauß (2012), S. 402; Reichert (1999), S. 129. Zur Herausbildung der Kaderpolitik: Glaeßner (1977), S. 112ff.

werden – eine Ansicht, die der Technologiegläubigkeit im System DDR geschuldet war.¹¹⁰⁸ Die Kerntechnik war eine der erhofften Vorzeigetechnologien, bei denen die Partei grundlegend mitzubestimmen gedachte. Die geschilderten Umstände bildeten zudem eine Überleitung zur Betonung der repressiven Funktionen des Staates, wie der „Unterdrückung konterrevolutionärer Kräfte“ oder der Loslösung vom Einfluss der „westlichen Bourgeoisie“, als Politikwechsel ab.¹¹⁰⁹ Da Max Steenbeck als bürgerlicher Wissenschaftler galt, bei welchem Leistung vor Parteimitgliedschaft stand, war in dem Versuch der Parteigruppe auch die Stärkung der Partei im Sinne des Klassenkampfes zu sehen. Zudem waren Parteioorganisationen generell in der Not, nicht nur Mitglieder zu gewinnen, sondern auch in Leitungsfunktionen vorzudringen, um Zielsetzungen, wie von Ulbricht formuliert, umzusetzen. Dass sich Steenbeck dieser Absichten der direkten Einmischung in seine persönlichen Entscheidungsbefugnisse nur durch Besetzung verschiedener (Stell)Vertreterposten mit Parteimitgliedern erwehren konnte, steht für einen exponierten Mitsprache- und Führungsanspruch der SED bei der Entwicklung der Kerntechnik.¹¹¹⁰ Dennoch wurde das WTBR mit Anordnung des MR vom 14. Juni 1958 gegründet – im Statut ohne Präambel.¹¹¹¹ Als generelle Aufgabe wurden festgeschrieben: „Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für den Bau von Reaktoranlagen durchzuführen und für unsere Volkswirtschaft sozialistische Kader auf dem Gebiet der Kernforschung und Kerntechnik heranzubilden“. Im Statut wurde spezifischer dazu ausgeführt:

- a. „Theoretisch-physikalische und technische Berechnung, Entwicklung und Konstruktion von Reaktoren;
- b. Bearbeitung von Grundsatzfragen für die Konstruktion von Reaktoranlagen einschließlich der Meß-, Regel- und Steuereinrichtungen sowie des Strahlenschutzes;
- c. Vorplanung von Reaktoranlagen, Anleitung der ausführenden Betriebe bei der Durchführung der Projektierung und Konstruktion und erforderlichenfalls Lösung konstruktiver Einzelaufgaben in gemeinsamer Arbeit mit Konstruktionsbüros und Fertigungsbetrieben;
- d. Untersuchung bestehender, neuer oder zur Verwirklichung vorgesehener Varianten von Leistungsreaktoren auf ihre Wirtschaftlichkeit und technische Problematik oder Realisierbarkeit;
- e. technisch-wirtschaftliche Auswertung von Bau- und Betriebserfahrungen mit Reaktoranlagen und Ausarbeitung von Maßnahmen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit;
- f. technisch-wissenschaftliche Koordinierung aller den Reaktorbau betreffenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten;
- g. Ausbildung und Anleitung von Fachkräften für Entwicklung, Bau und Betrieb von Reaktoranlagen.“¹¹¹²

Mit der Gründung des WTBR wurde Max Steenbeck zusätzlich zu seinen sonstigen Aufgaben offiziell zum Direktor berufen. In seine Bezahlung teilten sich nunmehr die DAW und das AKK. In verschiedenen Schreiben wurde das WTBR auch als WTBG bezeichnet, was regelmäßig zu Kennzeichnungen und Fragezeichen in Schriftstücken führte oder Verwechslungen mit dem Gerätebau Berlin zuließ.¹¹¹³ Die Spannungen, die mit der Gründung und vor allem mit der Angliederung des WTBR an das AKK einhergingen, beschreibt Strauß detailliert.¹¹¹⁴ So wird der

1108 Ulbricht (1955).

1109 Glaesner (1977), S. 140ff.

1110 BA DY 30/ IV 2/2.029/43, unpaginiert. Aufgeworfene Fragen über die Lage im WTBR. Hausmitteilung ZK-Abteilung Maschinenbau und Metallurgie an Apel, vom 22.9.1958. Weiteres auch bei Strauß (2012), S. 402/403.

1111 BA ZB 20049a/ 17, Anordnung über die Errichtung des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau, vom 14. Juni 1958.

1112 BA § 2 der Anlage zur Anordnung über die Errichtung des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau, vom 14. Juni 1958; Strauß (2012), S. 401–402.

1113 BA DF 1/ 350, unpaginiert. So die handschriftliche Anmerkung zu einem Schreiben von Max Steenbeck. Der Verfasser ist nicht zuzuordnen, kommt jedoch wahrscheinlich aus dem AKK, an welches das Schreiben adressiert war.

1114 Strauß (2012), S. 399–401.

Alleingang Selbmanns bei der Aufforderung zur Zusammenstellung einer Arbeitsgruppe an Steenbeck mit dem Ziel, „die Auswahl geeigneter junger Kräfte und die Vorbereitung auf ihre Aufgabe bei der Prüfung des Vorprojektes ...“¹¹¹⁵ verständlich, wenn man den bestehenden Zeitdruck im Auge behält. Nach den Verhandlungen, Verträgen und Beschlüssen waren der Abschluss des Vorprojektes für Mitte 1957 und der des technischen Projektes für den Reaktor und den Primärkreislauf für Ende desselben Jahres avisiert.¹¹¹⁶ Diese von Selbmann selbst ausgehandelten Eckdaten kamen sicherlich seinem Managementstil entgegen, wurde er doch allenthalben als „richtiger Kerl“¹¹¹⁷ oder auch selbstherrlich beschrieben.¹¹¹⁸ Er schuf mit diesen Entscheidungen Fakten, an denen sich sowohl das AKK als auch das ZfK erst einmal abarbeiteten. Insbesondere die von Barwich geleitete Institution des ZfK verstand sich als kernphysikalische und -technische Leitinstitution für die Forschung und Entwicklung.¹¹¹⁹ Durchsetzungsfähigkeit ist im Wissenschaftsbetrieb, noch dazu wenn sie wie im Falle eines Kraftwerksbaues volkswirtschaftliche Bedeutung zugewiesen bekommt, von existentielltem Gewicht. Während Barwich dem WTBR und Steenbeck einen langandauernden „beharrlichen persönlichen Kampf“ lieferte¹¹²⁰, bemerkte Steenbeck gelegentlich, dass „... die im WTBR zu lösenden Probleme keineswegs mit den Aufgaben des ZfK konkurrieren.“¹¹²¹ Steenbeck kümmerte sich um die wesentlichen Fundamente des Büros, das waren die Mitarbeiter und die rechtlichen Rahmenbedingungen, verschwendete aber nur punktuell Energie im Konkurrenzkampf.

Personal- und Organisationsfragen

Während die Gruppe Steenbeck, wie geschildert, sehr klein mit dem Beginn des Jahres 1957 startete, waren am Ende des ersten offiziellen Berichtsjahres als WTBR, 1959, schon 125 Mitarbeiter angestellt. Davon gehörten 75 den Ingenieurberufen an und 21 waren Wissenschaftler, der übrige Teil gehörte zu den Facharbeitern oder der Verwaltung.¹¹²² 1960 stieg der Personalbestand sogar auf 169 Beschäftigte, bei 93 Ingenieuren und 36 Wissenschaftlern.¹¹²³ Wie erfolgreich Steenbeck mit seinen Rekrutierungen war, belegt ein Schreiben des VEB Energieprojektierung (EP), nach welchem der WTBR kurzfristig 9 Konstrukteure an den Planungsbetrieb verleiht. So schreibt der Verfasser über seine Not bei der Suche nach Arbeitskräften für die Ausführungsplanung: „... wirkliche Hilfe fanden wir nur beim WTBR [...], der will diese [Mitarbeiter, BH] jedoch kurzfristig zurückhaben.“¹¹²⁴ Einen weiteren Beleg für Steenbecks erfolgreiche Personalbeschaffung und Zielorientierung liefert die Information zur Überschreitung der Plankosten im WTBR im Jahr 1959 „wegen der Einstellung von 17 zusätzlichen Mitarbeitern für technische Berechnungen, Konstruktion und Vorplanung“.¹¹²⁵ In ähnlicher Weise, also im Nachhinein, war Rambusch von Steenbeck schon im Juli 1957 über den „Einsatz von Abiturienten als Rechenhilfskräfte mit nebenberuflicher Ausbildung zum Mathematikassistenten am Rechner“ informiert worden.¹¹²⁶

Welchen Wert Steenbeck seinen Mitarbeitern und ihrem Wohlergehen bei der Zielerreichung zumaß, kann man auch an der betrieblichen Prämienordnung des WTBR ablesen. Während für andere Betriebe im kernphysikalischen Bereich, so AKK oder ZfK, 5 Prozent der Nettolohnsumme gesetzlich bestimmt waren, konnte Steenbeck für das WTBR 6,5 Prozent mit der Betriebsgewerkschaftsleitung (BGL) vereinbaren.¹¹²⁷ Ziel war dabei, die „Interessiertheit aller Kollegen des

1115 Steenbeck (1978), S. 354.

1116 BA DF 1/ 859, unpaginiert. Protokoll der Besprechung der Delegation bei den Genossen Kowal und Slawski am 8.6.1956.

1117 Steenbeck (1978), S. 318.

1118 Strauß (2012), S. 400.

1119 Vergleiche Reichert (1999), S. 125–126; Strauß (2012), S. 410ff.

1120 Vergleiche Strauß (2012), S. 400.

1121 BA DY 30/ IV 2/2.029/132, unpaginiert. Anlage zum Schreiben Rambusch an Apel, vom 29.2.1960.

1122 BA DF 1/ 1242, unpaginiert. Jahresbericht WTBR 1959, vom 7.3.1960.

1123 BA DF 1/ 664, unpaginiert. Jahresbericht WTBR 1960, vom 6.2.1961.

1124 BA DF 1/ 865 2/2, unpaginiert. Schreiben VEB EP an AKK – Rambusch, vom 22.12.59

1125 BA DF 1/ 932, unpaginiert. Schreiben WTBR Reuter an AKK – Rambusch, vom 14.11.1958.

1126 BA DF 1/ 63, unpaginiert. Besprechungsinformation WTBR für AKK – Rambusch, vom Juli 1957.

1127 BA DF 1/ 1026/01, unpaginiert. Prämienordnung des WTBR für 1960, vom 15.10.1959.

WTBR an der Erfüllung der Forschungs- und Entwicklungspläne [zu] fördern.“¹¹²⁸ Dabei sollten für alle Mitarbeitergruppen¹¹²⁹ Prämienverträge mit Zielvereinbarungen abgeschlossen werden, wobei detaillierte Teil- und Abschlussleistungen mit den entsprechenden Geldleistungen zu untersetzen waren.¹¹³⁰ Hierin zeigte sich Steenbecks Geschick im Aushandeln der Betriebsvereinbarung bzw. Betriebskollektivvereinbarung. Dabei wurden alle Möglichkeiten ausgelotet, um im Rahmen der Umstände wirkungsvoll und flexibel agieren zu können.¹¹³¹ Maßnahmen der Vereinbarungen reichten dabei vom Versprechen zur Planerfüllung über Verantwortlichkeitsregelungen zur Aufgabenplanung, Prämierung, Organisation der betrieblichen Zusammenarbeit und den Abrechnungs- und Kontrollmethoden bis zur Hilfe bei der Kinderbetreuung und den Bildungs- und Unterhaltungsbedürfnissen der Mitarbeiter. Diese Personalentwicklungs- und -fördermaßnahmen gingen weit über das übliche Maß einer sich entwickelnden Planwirtschaft hinaus. Sie waren Steenbecks Erfahrungen aus der Siemenszeit und der Arbeit im Atomprojekt der Sowjetunion geschuldet. Dabei entsprangen sie einem individuellen Verständnis von Sozialismus, der persönlichen Stellung als SU-Rückkehrer und Experte in der DDR. Zu dem Problem der Verhätschelung exponierter Fachkräfte bemerkt Tandler zu Recht, dass dies ein „zweischneidiges Schwert“ gewesen sei¹¹³². Das bezieht sich nicht nur auf die offenkundige Bevorzugung, sondern auch auf die wirtschaftliche Seite: Der ohnehin schon teure Spezialist Max Steenbeck überforderte die sozialistische Wirtschaftsleistung der DDR mit seinen fraglos erfolgreichen Strategien vollständig.

Durch den Beschäftigungsstand des Direktors war der Erfolg in hohem Maße von der Aufbau- und Ablauforganisation des Büros abhängig. Da Steenbeck regelmäßig montags bis mittwochs in Jena war, dort das IMW, später das IMH führte oder den Verpflichtungen an der Universität nachging, blieb für Berlin nur der Donnerstag bis einschließlich Samstag.¹¹³³ Steenbeck brachte das Instrument der wöchentlichen Arbeitsberatungen (Leitungssitzung) ein, wobei er spätestens ab Frühjahr 1958 nur etwa alle 4 Wochen persönlich anwesend war. Er nahm beispielsweise Sommer 1960 nur an den Sitzungen am 14. Juli, am 23. August und dann wieder am 16. September teil. Interessanterweise war die Mehrheit der Leitungssitzungen dienstags oder mittwochs platziert, nur einmal monatlich konnte ein Donnerstag- oder Freitagstermin ausgemacht werden, an welchem Steenbeck dann in der Regel auch teilnahm. Dies setzte eine funktionierende Vertretungsregelung voraus, welche bis 1960 mit wechselnder Besetzung, in der Hauptsache jedoch mit Dr. Zapff, realisiert wurde. Der Eindruck, dass Max Steenbeck die operative Führung und die lästigen diskussionsaufwendigen Leitungssitzungen mied, wurde durch Zeitzeugenaussagen bestärkt.¹¹³⁴ Insbesondere die Vorbereitungen für Sitzungen ließ er gewöhnlich durch Dritte besorgen. Die Abteilungsbildung, die sich vorher schon durch Aufgabendifferenzierung, Aufgabenfülle, Aufgabendiversifikation und personelle Gegebenheiten angedeutet hatte, setzte nun auch formal ein. Es entstanden im Zeitverlauf wechselnde Strukturen, die sowohl an wissenschaftliche, als auch an betriebliche erinnern. So gab es beispielsweise Abteilungen für Reaktorphysik, für Wärme- und Strömungstechnik, für numerische Berechnungen und für technische Berechnungen, für Mess-, Steuer- und Regeltechnik, als auch Abteilungen für Ökonomie der Kernenergie, für Beschaffung und eine Projektgruppe für die Ausbaustufe 2 des AKW Rheinsberg/Neuglobsow. Die grundlegende Struktur des WTBR konnte dem Jahresbericht 1959 entnommen werden, nach dem es eine Technische Abteilung, eine Abteilung Wirtschaft und eine

1128 Ebenda Pärämbel.

1129 Ebenda § 2. Auch mittelbar an FuE-Arbeiten beteiligte Mitarbeiter (Übersetzer, Patentingenieure, Rechner, Technische Zeichner, Laboranten u.a.) und Verwaltungsmitarbeiter (bei nachweislichem Anteil an der Aufgabenerfüllung) waren demnach prämieneberechtigt.

1130 Ebenda §§ 4–9.

1131 Ebenda Entwurf zur Betriebsvereinbarung 1959 und Betriebskollektivvereinbarung 1960.

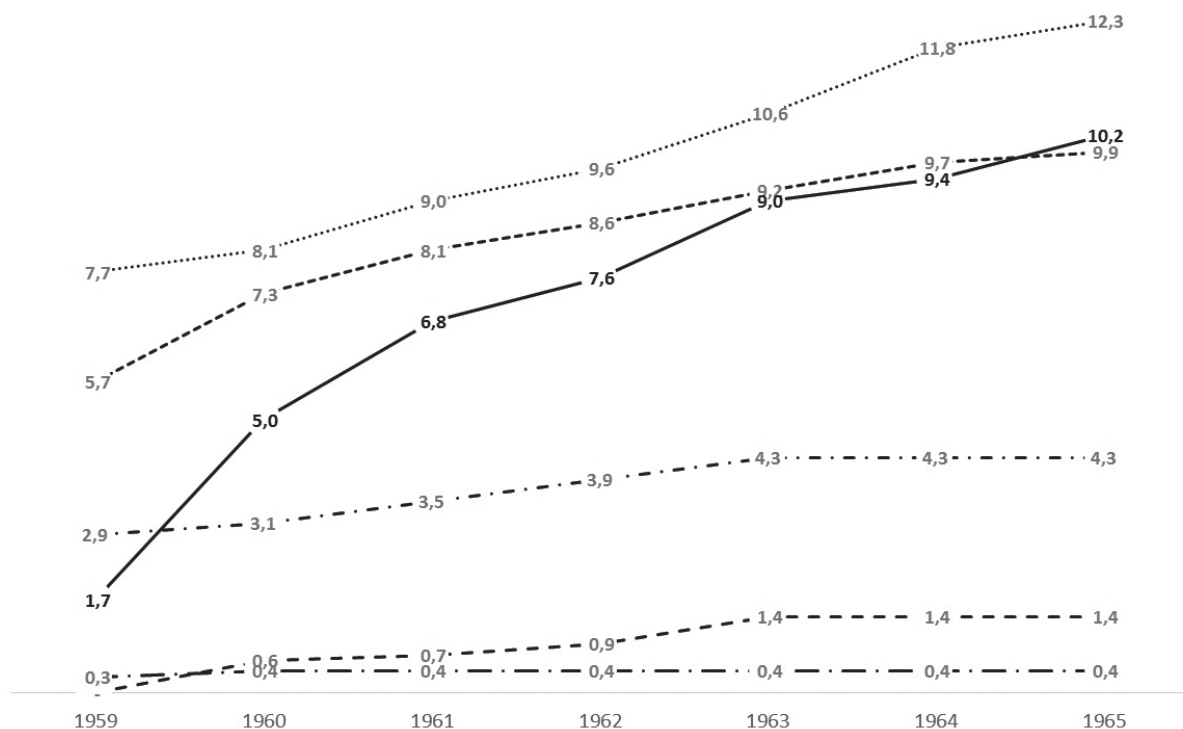
1132 Tandler (2000), S. 70.

1133 Die Fünf-Tage-Woche wurde in der DDR erst 1967 nach erheblichen Schwierigkeiten durchgesetzt und gesetzlich geregelt. Vergleiche: Obertreis (2013), S. 306; Verordnung über die durchgängige 5-Tage-Arbeitswoche und die Verkürzung der wöchentlichen Arbeitszeit bei gleichzeitiger Neuregelung der Arbeitszeit in einigen Wochen mit Feiertagen, vom 3. Mai 1967. GBl. II 1967, Nr. 38, S. 237ff.

1134 Hans-Burkhardt Valentini, Gespräch am 14.1.2016; Wilfried Andrä, Interview am 12.1.2015; Karl-Heinz Rädler, Gespräch am 16.9.2013.

für Kader und Arbeit hatte.¹¹³⁵ Neben den aufgabenorientierten Einzelbüros war die Einordnung des Leitungssekretariats interessant. Diese Hilfsstelle findet normalerweise keine Erwähnung, befindet sich hier allerdings in der gleichen Position wie der „Technische Stellvertreter des Direktors“. Dies mochte der Lebens- und Arbeitsorganisation von Max Steenbeck geschuldet sein, jedoch schätzte Steenbeck zeitlebens den Wert einer verlässlichen Sekretärin hoch. Seine leitenden Sekretärinnen bekleideten immer eine besondere Stellung, auch weil in Zeiten seiner Abwesenheit eine zuverlässige und vertrauenswürdige Anlaufstelle unabdingbar war.¹¹³⁶

Außer den wissenschaftlichen Mitarbeitern wurden Abiturienten als wiss.-technische Assistenten für numerische Berechnungen eingestellt. Im Rahmen der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit wurde durch das Institut für angewandte Mathematik der AdW Hilfe bei numerischen und mathematischen Problemen der Reaktorrechnung geleistet, und am Lehrstuhl für Theoretische Kernphysik der TH Dresden wurden Rechnungen über Reaktivität von Uran-Wasser-Reaktoren nach verschiedenen Methoden und steigender Güte im Rahmen von Diplomarbeiten durchgeführt. Auch in Steenbecks Instituten, IMW oder IMH, wurden Modellrechnungen für verschiedene Reaktortypen von Diplomanden geleistet – Steenbeck bot jungen Nachwuchskräften gern solche Stellen zur Bewährung für spätere Aufgaben an. Natürlich wurde auch intensiv mit dem ZfK in Rossendorf zusammengearbeitet. Persönliche Spannungen zwischen Barwich und Steenbeck konnten an dieser Stelle die notwendige Zusammenarbeit nicht entscheidend beeinflussen, jedoch waren Überschneidungen nicht übermäßig vorhanden. Es bleibt jedoch festzustellen, dass das WTBR bei der langfristigen Budgetplanung gegenüber dem ZfK ab 1968 in den Vorteil kam.¹¹³⁷ Dies kam zwar nicht mehr zum Tragen, wurde aber wahrscheinlich nicht nur im ZfK kritisch beobachtet.



Planperspektive Budgetierung der Kernforschungsinstitute der DDR

1135 BA DF 1/ 1242, unpaginiert. Forschungsstelle 26 01 05 h, Jahresbericht 1959 WTBR, vom 7. März 1960, S. 6/7.

1136 Seine „Siemenssekretärin“, Frau von Bergen, die ihn auch ab 1946 durch die Sowjetunion begleitet hatte und „Chefsekretärin“ im WTBR war, heiratete Steenbeck später; Frau Körner im IMH „führte“ das Institut in Steenbecks Abwesenheit lange Jahre nach Zeitzeugenaussagen sehr souverän.

1137 BA DF 1/ 1217, unpaginiert. Perspektivplanung (1959–1965) Institute des AKK, vom 3.7.1959.

Die ersten Forschungsplanungen des WTBR waren recht allgemein. Sie umfassten die Mitarbeit beim Aufbau des AKW 1 – 1. Ausbaustufe; die Vorplanung des AKW 1 – 2. Ausbaustufe und die Schaffung der wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen für die weitere Perspektivplanung des Kernenergieprogrammes. Diese Schwerpunkte waren mit jeweiligen konkreten Arbeitsaufgaben untersetzt.¹¹³⁸ Die Zusammenarbeit des WTBR mit dem AKK stieß gleich nach der Gründung auf Schwierigkeiten, da die Forschungsplanung, die erst nach Aufforderung Rambuschs ausgearbeitet worden war, nicht der HA IV des AKK übergeben, sondern an eine andere Abteilung geleitet worden war.¹¹³⁹ Der zuständige Mitarbeiter Mende beschwerte sich:

Anfang Dezember 1958 setzte ich mich mit Koll. Dr. Zapf in Verbindung, um eine Abstimmung der für das Jahr 1959 vorzusehenden Entwicklungsarbeiten zwischen WTBR und der HA IV herbeizuführen [...] teilte Koll. Dr. Zapf mit, daß der Entwicklungsplan [...] bereits fertig ausgearbeitet und der HA III übergeben wurde [...] beschaffte ich mir [...] die entsprechenden Unterlagen.¹¹⁴⁰

Des Weiteren wurden dabei Überschneidungen mit den Aufgaben der HA IV konstatiert und eine mangelhafte Planungsdocumentation gerügt. An der darauffolgenden Besprechung Ende Januar nahmen Zapf, Arnst und Grulich vom WTBR teil und fragten, „inwieweit die HA IV überhaupt berechtigt ist, irgendwelche Forderungen an den WTBR zu stellen. Diese Frage wurde – entgegen meiner Meinung – für alle grundlegenden Entwicklungsthemen grundsätzlich verneint.“¹¹⁴¹ Es ist zu unterstellen, dass diese Vorgehensweise von Steenbeck sanktioniert war, da er sich solch prekäre Unterordnungsverhältnisse nicht gefallen lassen hätte. Nach der einleitenden Feststellung fand mehr oder weniger nur noch eine kurze Durchsprache der einzelnen Forschungsthemen fand. Mende schlug seinem Vorgesetzten Fabian schlussendlich vor, den nach § 5 des WTBR-Statuts vorgesehenen Wissenschaftlich-Technischen Beirat schnellstens zu bilden, und wies darauf hin,

wie hemmend sich die unklaren Strukturverhältnisse des Amtes auf die ordnungsgemäße Durchführung unserer Arbeiten auswirken. Es muss schnellstens offizielle Klarheit geschaffen werden, welche Stelle des Amtes für die Anleitung des WTBR zuständig ist und wie weit die Einflußnahme dieser Stelle gehen soll.¹¹⁴²

Die Einflussnahme vom DDR-Planträger AKK wurde später intensiviert und tatsächlich ein Beirat berufen.

Eine wichtige Aufgabe bestand im Juli 1957 in der Durchsprache des durch die sowjetische Projektorganisation, TEP Moskau (Teploenergoprojekt), erarbeiteten Vorprojektes. Dabei konnten auch eigene Vorschläge zur Anlagenkonzeption durchgesetzt werden, so die Ausrüstung des Kraftwerkes mit drei Kühlschleifen im ersten Kreislauf, der auf Steenbeck zurückgeht.¹¹⁴³ Gemäß Vorprojekt waren anfänglich aus wirtschaftlichen Gründen nur zwei Schleifen vorgesehen. Durch diese wirtschaftliche Betrachtungsweise wurden ausschließlich die Erstellungskosten einkalkuliert und ließen dabei die Unterhaltskosten außen vor. Dies war nur aufgrund des offensichtlich lückenhaft geschlossenen Vertrages möglich, der ausschließlich den Bau bis zur Lauffähigkeit des Kraftwerkes beinhaltete. Aus Gründen einer sicheren Kühlung wäre die Abschaltung des

1138 BA DF 1/ 932, unpaginiert. Schreiben an AKK, vom 27.8.1958. Beispielsweise wurden im zweiten Punkt, Vorplanung des AKW 1 – 2. Ausbaustufe, folgende Aufgaben für das WTBR anektiert: Installierende elek. Leistung; Vorschläge zu Turbinen und Generatorentypen; Auslegung erster Kreislauf einschließlich Reaktor; Angaben über alle Abweichungen ggü. 1. Ausbaustufe; Durchzuführende FuE-Arbeiten; Vorschläge über Baubeginn und Abschluss. Davon sollten einige der FuE-Arbeiten selbst übernommen werden.

1139 BA DF 1/ 932, unpaginiert. Brief von Rambusch an Steenbeck (Aufforderung zur Arbeits- und Forschungsplanung für 1958/59), vom 29.7.1958; Hausmitteilung AKK Mende an Fabian, vom 2.1.1959.

1140 BA DF 1/ 932, unpaginiert. Hausmitteilung AKK Mende an Fabian, vom 2.1.1959, S. 1.

1141 BA DF 1/ 932, unpaginiert. Gesprächsnotiz von Mende an Fabian, vom 23.1.1959, S. 1.

1142 Ebenda, S. 2.

1143 BA DF 1/ 350, unpaginiert. Aktennotiz über die Frage der 3. Schleife in der ersten Ausbaustufe, vom 30. Juli 1957, von Max Steenbeck; auch Fuchs, Rambusch (1980), S. 23.

Kraftwerkes, also die Außerbetriebnahme der gesamten Anlage, bei Funktionsproblemen in nur einer Schleife erforderlich gewesen. Mit einer Kühlschleife wäre das AKW ohne extremes Sicherheitsrisiko nicht einmal auf „Halblast“ lauffähig gewesen. Auch ein anderes Beispiel zeigt, wie Steenbeck die Aufgabe des WTBR verstand. Die Fragen der Sicherheit am Reaktordeckel beschäftigten neben dem WTBR auch den VEB EP. Im Sommer 1959 äußerte Max Steenbeck Bedenken bezüglich des Verhaltens des AKW bei größeren Havarien. Die Sorgen betrafen vor allem den Druck und die Wärmekapazität der Reaktorfüllung, die die über dem Deckel befindliche Glocke nicht aushalten könne, ebenso wenig das Reaktorgebäude.¹¹⁴⁴ Fabian vom AKK ging von einem „Druckausgleich von 3 ata“ aus, während die Berechnungen des WTBR das 2–3fache ansetzten. Steenbeck vereinbarte die Überprüfung der Rechnungen, insbesondere der des WTBR, und legte Wert darauf, dass die Abteilung Physik einbezogen wird. Es sollte die Verseuchung der Atmosphäre bei Vollaustritt der gesamten Spaltprodukte aus Kreislauf 1 in die Folgeabschätzung unter Stützung auf Berechnungen zu Hiroshima und US-Kleinreaktoren einbezogen werden. Steenbecks Standpunkt: Die deutsche Seite könne im Havariefall nicht von Verantwortung freigesprochen werden.

Die Aufgaben des WTBR waren nicht von Gründung an klar zu beschreiben gewesen. Rückblickend können die sich immer wieder verändernden Forschungs- und Entwicklungsbereiche wie folgt gefasst werden:¹¹⁴⁵

- Kernreaktorphysik und Physik des ersten Kreislaufs,
- Untersuchungen neuer und bestehender Varianten von Leistungsreaktoren,
- Wärme- und Strömungstechnik für den Reaktor und den ersten Kreislauf,
- Entwurfskonstruktionen für Reaktoren,
- Grundlagen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik bei kerntechnischen Anlagen,
- Grundkonzeptionen für Kernkraftwerke und ökonomische Fragen bei der Nutzung der Kernenergie,
- Technisch-wirtschaftliche Auswertung von Bau- und Betriebserfahrung
- Planungen zur 2. Ausbaustufe des AKW 1 Rheinsberg/Neuglobsow
- Koordinierung der Ausbildung und Anleitung von Fachkräften für den Reaktorbau und -betrieb

Zu den einzelnen inhaltlichen Forschungsfragen, ihrem physikalisch-technischen Hintergrund wird auf die *Materialsammlung des VKTA Rossendorf* verwiesen. Insbesondere der Beitrag „Von der Gruppe Steenbeck zum VEB KKAB“ von Bertram Köhler und Klaus Meyer im Abschnitt II „Kernanlagen – Vorbereitung, Errichtung, Betrieb, Instandhaltung und Rekonstruktion“ ist hierfür einschlägig.¹¹⁴⁶ Sowohl Köhler als auch Meyer waren Mitarbeiter des WTBR, und ihre Ausführungen zu den einzelnen wissenschaftlichen Arbeiten sind dicht und aussagekräftig.

Ab 1960 kam aufgabenseitig vor allem noch die „Ausarbeitung einer Projektstudie für die 2. Ausbaustufe des AKW I mit einem in seiner Leistung bei gleichen Abmessungen wesentlich verbesserten Druckwasserreaktor“ hinzu.¹¹⁴⁷ In „diese zentrale Aufgabe hatten sich im Berichtsjahr alle Arbeiten einzuordnen“, ausgenommen die unabgeschlossenen Arbeiten in Bezug auf die 1. Ausbaustufe, denn nach Einschätzung Zapffs als Berichtsverfasser „waren die Voraussetzungen zur Inangriffnahme der Arbeiten [hierfür] gegeben.“ Es sollte bei der Eigenlösung der DDR im AKW I Teil 2 eine Leistungssteigerung von 70 auf 100 MeW erzielt werden. Dass dies möglich sei, war laut Bericht vor allem auf die sozialistische Gemeinschaftsarbeit zurückzuführen. So heißt es u.a. im Bericht: „So führte uns die gemeinsame Arbeit an einer gemeinsamen großen Aufgabe zu den Anfängen einer sozialistischen Gemeinschaftsarbeit ...“¹¹⁴⁸

1144 B A DF 1/ 865/2/2, unpaginiert. Tagebuchnotiz zur Besprechung bei Prof. Steenbeck, vom 21.7.59

1145 BA DF 1/ 1242, unpaginiert. Forschungsstelle 26 01 05 h Jahresbericht 1959 WTBR, vom 7. März 1960, 68 Seiten.

1146 VKTA Rossendorf (1999).

1147 BA DF 1/ 664/2, unpaginiert. Forschungsstelle 26 01 05 h Jahresbericht 1960 WTBR, vom 6. Februar 1961, 56 Seiten, hier S. 3.

1148 Ebenda, S. 1–2.

Die Mitarbeiter des WTBR nahmen im Zusammenhang mit dem prioritären Projekt „Atomkraftwerk“ an vielen Tagungen teil und besuchten Ausstellungen oder andere Institute.¹¹⁴⁹ So konnten 1960 etwa 30 Wissenschaftler die Sowjetunion und, dem allgemeinen Trend entgegen, vor allem auch Einrichtungen in „Großbritannien, Westdeutschland, Schweden und Italien“ besuchen. Dabei wurde „das Fehlen von eigenen Versuchsergebnissen wenigstens zu einem kleinen Teil ersetzt [und so können] Irrwege [...] vermieden werden“. Auffällig ist die zusammenfassende Bemerkung im Bericht bezüglich der Reiseaktivitäten: „Besonders hervorzuheben ist die Aufgeschlossenheit der englischen Spezialisten in fachlichen Diskussionen.“ Diese Markierung entsprach ganz und gar nicht den Diskurserwartungen und -gepflogenheiten eines Ostblockstaates, wurde jedoch offensichtlich unter dem Signum des Max Steenbeck in diesem nichtöffentlichen Kontext zumindest geduldet.¹¹⁵⁰ Sicherlich trug diese Offenheit in der Berichterstattung auch dazu bei, dass Steenbeck bei Partei- und Staatsführung immer wieder als unsicherer Kandidat galt und wissenschaftliche Beziehungen über die Blockgrenzen hinaus pflegte.

Nach bisherigen Recherchen haben sich folgen Arbeiten des WTBR im Zeitraum 1957 bis 1961 nachvollziehen lassen:¹¹⁵¹ 27 Veröffentlichungen im Zeitraum 1957 bis 1961, die ausschließlich der Arbeit des WTBR zuzurechnen sind; 29 detaillierte Konstruktionserläuterungen, 35 Projektstudien (Kühlwasserversorgung, Steuerung und Regelung, Druckgefäßfragen, Transportfragen der Ausstattung, versch. Reaktormodelle, 2. Ausbaustufe, Dampferzeuger, Brennstoffkassetten u.a.); 43 Reaktorberechnungen; 36 Strahlungssicherheitsszenarien und 6 Werkstoffverhaltensstudien. Hinzu kommen noch ca. 100 Patentanmeldungen und mindestens 12 erteilte Patente.

So gut Max Steenbeck Personal rekrutierte, der Mangel an Fachkräften konnte im WTBR nicht vollständig kompensiert werden wie überhaupt beim Bau des AKW 1 und auch drüber hinaus.¹¹⁵² Es blieben zum Beispiel 1960 Studien der Abteilung Ökonomie der Kernenergie zum Thema: „Anlage- und Stromerzeugungskosten – Kostenvergleich Kohle/Kernenergie“ mit der Begründung des Kadermangels unvollendet. Eine andere Arbeit zum Thema: „Ausarbeitung von Kennziffersystemen für Brennstoff- und Wärmekreisläufe“ wurde wegen Nichteinstellung der vorgesehenen Mitarbeiter gar nicht erst begonnen. Trotz der an sich sehr guten personellen Ausstattung des WTBR wurden gerade diese wichtigen Fragen verdrängt. Das bestätigt das Bild von Mängeln in der Gesamtorganisation oder dem Überblick und der Leitung der beteiligten Institutionen im Spannungsfeld von Konkurrenz und Abhängigkeit. Auch andere Studien zur Entwicklung von Kernforschung und -technik in der DDR kommen aus anderen Perspektiven im Wesentlichen zum selben Ergebnis.¹¹⁵³

9.4 (Re)Strukturierung und (Auf)Lösung

Im Rahmen der Projektierung, aber insbesondere bei der Konstruktion und dem Bau des AKW „Rheinsberg“ traten schwere Probleme in der Zusammenarbeit mit der UdSSR auf. Das zeigt auch der Reisebericht der Teilnehmer im Beobachterstatus der zweiten Genfer Konferenz zur friedlichen Anwendung der Atomenergie u.a. mit Heinz Barwich und Max Steenbeck, die die Problemlage kritisch aufgriffen und lautstark auf die Situation der Forscher und Entwickler in der DDR aufmerksam machten. Es wurden dabei große Probleme beim Austausch technischer Dokumentationen und ganz besonders bei Materialbestellungen benannt. So war es trotz längerer Bemühungen noch nicht gelungen, auch kleinere Mengen dringend benötigter Materialien, wie den Kernbrennstoff Uran, elementar oder als Verbindung, oder das Hüllrohrmaterial Zirkon,

1149 Ebenda, S. 6.

1150 Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e.V. (2013), S. 48ff; Diese Berichte waren als VD-Sache (Vertrauliche Dienstsache) gekennzeichnet und unterlagen somit der Geheimhaltung. Weiterführend zur Geheimhaltung.

1151 Vollständigkeit konnte hier nicht erreicht werden, weil Quellen stark differierende Angaben enthalten und auch die Patentrecherche für die DDR-Zeit auf verschiedene Schwierigkeiten stieß (z.B. der Anmeldung unter Nachfolgebetrieben).

1152 BA DF 1/ 664/2, unpaginiert. Forschungsstelle 26 01 05 h Jahresbericht 1960 WTBR, vom 6. Februar 1961, 56 Seiten.

1153 Strauß (2012); Reichert (1999); Hampe (1996); Abele (2000); Weiss (1997), S. 297–315.

aus der UdSSR zu beziehen. Davon waren auch die Arbeiten des WTBR direkt betroffen. In diesem Zusammenhang ist Steenbecks Stellungnahme zur Zusammenarbeit mit der Sowjetunion 1958 interessant:

Der Eindruck, den man über die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Ländern der westlichen Welt erhält, läßt es unbedingt erforderlich erscheinen, die Zusammenarbeit im sozialistischen Lager, insbesondere mit der Sowjetunion, auf dem Gebiet der Kernforschung und Kerntechnik zu verbessern und zu vertiefen.¹¹⁵⁴

Barwich, auch als Teilnehmer der DDR-Beobachtergruppe, formuliert es noch direkter: „Die Schönfärberei hat auch dazu geführt, der Sowjetunion Erfolge anzudichten, welche in Wirklichkeit noch gar nicht da sind.“¹¹⁵⁵ Insgesamt entwickelte sich die Situation um die Kernenergiewirtschaft so, dass Max Steenbeck 1959 schon äußerte: „Man müsse für ein größeres AKW, dessen Inbetriebnahme etwa 1970 erwartet wurde, mit allen Vorbereitungen von der Personalschulung über Projektierung und Konstruktion bis zu Fertigungsmöglichkeiten weit vor 1965 beginnen. Mit Unterstützung durch die UdSSR sollten möglichst viele eigenständige Leistungen erbracht werden.“¹¹⁵⁶ Später verschärfte sich die Situation um das Kernkraftwerk „Rheinsberg“, sodass Steenbeck 1961, nach seiner Kündigung beim AKK, seine „ernste Besorgnis zum Bau des AKW“ gegenüber dem AKK und der Staatlichen Plankommission (SPK) äußerte:

Es steht wohl außer Zweifel, daß wir vom Standpunkt einer rein finanziellen Bilanz am meisten einsparen würden, wenn wir den Weiterbau sofort einstellen und den bisherigen Bau als einen Torso stehen lassen würden.¹¹⁵⁷

Dass er mit seiner Stellungnahme auf den zukünftigen Kraftwerksbetrieb als großtechnische Versuchs- und Prüfanlage reflektierte, ändert nichts an seiner Meinung bezüglich der Unwirtschaftlichkeit der Anlage als Stromquelle. Dadurch wurden die großen Lücken deutlich, die nichtrealisierte oder eingestellte Forschungsprojekte in der Arbeit des WTBR hinterließen. Es ist unglaublich, dass gerade Themen zur Wirtschaftlichkeit nicht mehr bearbeitet wurden.¹¹⁵⁸ An dieser Stelle zeigte sich der Nachteil der Besetzung von Leitungspositionen ausschließlich mit Wissenschaftlern und Ingenieuren, welche hauptsächlich die technischen Fragen im Blick behielten.

Diesen Problemen versucht die DDR-Regierung vor allem mit strukturellen Maßnahmen zu begegnen, was in der Folge zu zahlreichen Um- und Neugründungen im Energiesektor und letztendlich auch zu einer Neuausrichtung der Energiepolitik führte. In der wirtschaftlichen Krisensituation, in der sich die DDR befand, kam es zum Abbruch der Entwicklung der Kernenergiewirtschaft, beispielsweise auch im Flugzeugbau. Neben strukturellen Schritten waren es vor allem die Maßnahmen des „Neuen Ökonomischen Systems“ der staatlichen Zentralwirtschaft, die für die folgenden Entwicklungen verantwortlich zeichneten. Mit einem „Maßnahmenplan zur Überwindung von Mängeln beim Bau des Atomkraftwerkes I, 1. Ausbaustufe“ versuchte man den

1154 BA DF 1 / 723, unpaginiert. Winde (1958): Bericht der DDR-Beobachtergruppe über die 2. UN-Internationale Konferenz über die friedliche Ausnutzung der Atomenergie; Reisebericht 2. Internationale Konferenz zur friedlichen Anwendung der Atomenergie der Vereinten Nationen in Genf, 1.-13.9.1958. Verfasser H. Barwich und M. Steenbeck, o.D.

1155 Zitiert nach Hampe (1996), S. 89.

1156 BA DF1 / 1146, unpaginiert. Stellungnahmen zum Perspektivplan des AKK, vom September 1959, hier Stellungnahme Steenbeck, vom 14. September 1959.

1157 BA DF 1 / 1143, unpaginiert. Brief Steenbeck an Winde (AKK), vom 11. November 1961.

1158 BA DF 1 / 664, Jahresbericht 1960. S. 44ff. Thema: Ökonomie der Kernenergie; Verantwortlich: Reuter; Wegen personeller Unterbesetzung und Übernahme eines Sonderauftrages nicht abgeschlossen, folgende Ergebnisse teilweise im „Ökonomischen Gutachten für ein zweites KKW und Untersuchungen über den materiellen und finanziellen Aufwand für das AKW 1“ (Kostenvergleich Kohle/Kernenergie; Standortuntersuchungen; Anlage- und Stromerzeugungskosten in versch. KKW; Betriebsorganisation) Gar nicht realisiert wegen Nichteinstellung vorgesehener Mitarbeiter: Ausarbeitung von Kennziffersystemen für Brennstoff- und Wärmekreisläufe; Probleme der Planung und Kostenrechnung in KKW; Methodik des Kostenvergleichs; wirtschaftliche Verwendung von Beton in KKW; Abhängigkeit der Brennstoffkosten von verschiedenen physik./ techn./ ökon. Daten.

Schwierigkeiten zu begegnen.¹¹⁵⁹ Sicherlich in Folge der Schwierigkeiten und in Vorbereitung der Umstrukturierung ist im Jahresbericht 1960 des WTBR festgehalten:

... alle an der Kraftwerksprojektierung arbeitenden Kräfte [sollen] zusammengefasst werden. Der neu entstehende Betrieb wurde, auf dem WTBR aufbauend, die Leitstelle für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und die zentrale Projektierungsstelle für den Kernkraftwerksbau werden.¹¹⁶⁰

Den strukturellen Änderungen fiel das WTBR dabei nicht überraschend zum Opfer. Das wird auch durch Steenbecks Kündigung unterstrichen, der seinen Auftrag aus dem Jahr 1956/57 als erfüllt betrachtete.¹¹⁶¹ Reichert interpretiert diesen Schritt Steenbecks als Schlüsselschritt für die Umorganisation.¹¹⁶² Dem wird hier nicht gefolgt, weil die Krise im Kraftwerksbau schon zu weit fortgeschritten und manifest war, als dass das Beharren einer Person, und sei es Steenbeck, ausgereicht hätte, den Wandlungsprozess zu stoppen. Der Handlungsdruck auf die Politik war zu stark geworden. Sicherlich lässt die Koinzidenz der Ereignisse durch die überaus langsame Ministerialbürokratie mit Beteiligung all der notwendigen Instanzen diesen Schluss möglich erscheinen, doch würde die Bedeutung Steenbecks damit überhöht. In DDR-typischer Manier wurde das WTBR mit einer Anordnung vom 7. März 1961 rückwirkend zum 31. Dezember 1960 aufgelöst.¹¹⁶³ Mit gleichem Datum erging eine Anweisung über die Gründung des VEB Atomkraftwerk I und die Auflösung der Aufbauleitung Atomkraftwerk I, was allerdings auch hier eine Zusammenfassung mehrerer Betriebe zur Folge hatte. Zum 1.1.1961 hat der VEB Entwicklung und Projektierung kerntechnischer Anlagen (EPkA) weitestgehend die Aufgaben des WTBR übernommen. Der neue Betrieb wurde noch bis August 1962 durch Steenbeck geleitet. In dieser Zeit wurden in das EPkA auch Bereiche des VEB Energieprojektierung sowie des VEB Konstruktion und Projektierung kerntechnischer Anlagen integriert. Steenbeck bemerkte zur Arbeitsaufnahme gegenüber dem AKK: Die Arbeit des VEB EPkA entbehrt [...] z.Zt. jeder gesetzlichen Grundlage.¹¹⁶⁴ Dies hing mit der zwar erfolgten wirtschaftlichen Gründung zum Jahr 1961 und der aber noch fehlenden staatlichen Autorisierung zusammen.¹¹⁶⁵ Ab August 1962 übernahm Karl Rambusch, vormals Leiter des AKK und ab 1961 Stellvertreter Steenbecks im EPkA, das Direktorat. Die wesentlichste entfallene Aufgabe war die Einstellung sämtlicher Arbeiten zu einer zweiten Ausbaustufe für „Rheinsberg“.

9.5 Bemerkungen

Das WTBR wurde in der Absicht eigene Wege im Kernenergiesektor gehen zu wollen gegründet, nachdem alle wegweisenden Entscheidungen für die kommende Epoche getroffen waren. Nicht zu unterschätzen bleibt die in zweifacher Hinsicht horizontal exponierte Position des Büros: National als Erfüllungsgehilfe und gleichzeitig Motor der ehrgeizigen volkswirtschaftlich-politischen Pläne zur Lösung der Energiefrage. Parallel dazu wurde das WTBR international durch den hegemonialen Anspruch der UdSSR zum „Schutzbefohlenen“ ohne hinreichende Unterstützung. Dies kommt sowohl in den formulierten Arbeitsaufgaben durch den Staat deutlich zum Ausdruck, als auch in den grundlegenden Verhandlungen mit dem Planungsträgern in der UdSSR und auch der DDR. Die Zusammenarbeit mit der Industrie war zwangsläufig intensiv und

1159 BA DC 20/ I/ 4/438, unpaginiert. Dokumente der 60. Sitzung des Präsidiums des MR, vom 23.3.1961; BA DF 1 /723, unpaginiert. Maßnahmeplan zur Überwindung von Mängeln beim Bau des Atomkraftwerkes I, 1. Ausbaustufe.

1160 BA DF 1/ 664, unpaginiert. Jahresbericht WTBR 1960. S. 7.

1161 BA DY 30/ J/ IV/ 2/2.029, Schreiben Rambusch an Apel, vom 19.10.1960, Bl. 100–102. Hierin wird Steenbecks Kündigung zum 1.4.1961 benannt.

1162 Reichert (1999), S. 189.

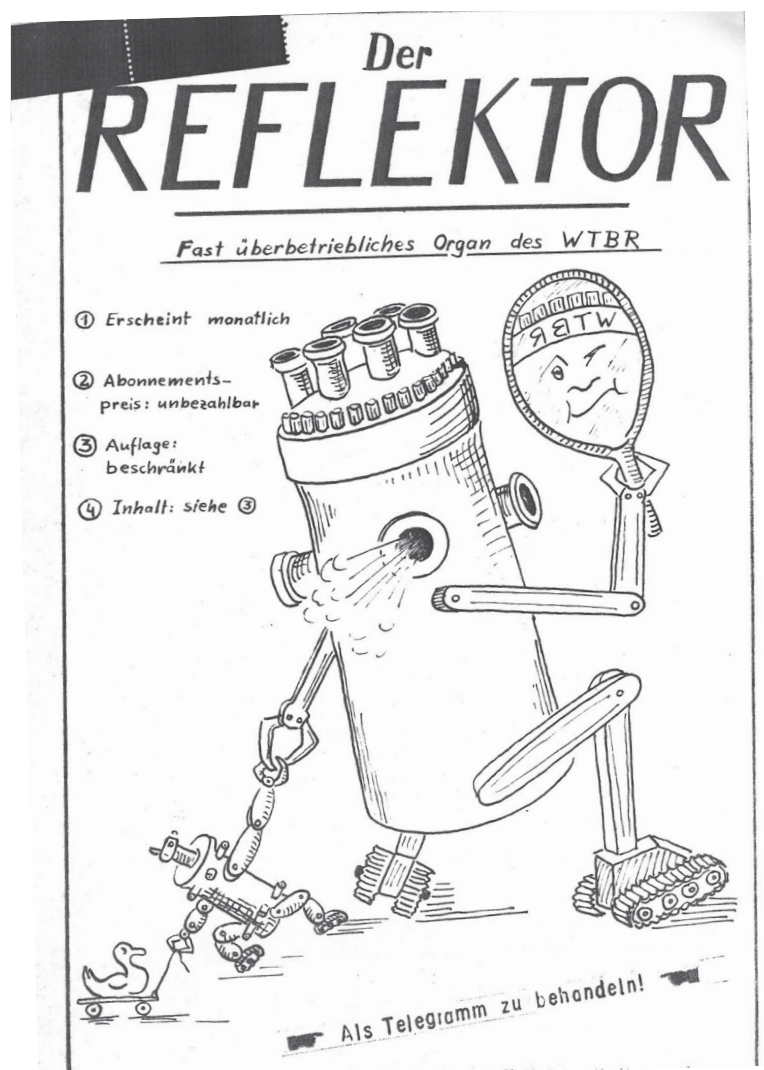
1163 Anordnung vom 7. März 1961 über die Aufhebung der Anordnung über die Errichtung des Wissenschaftlich-Technischen Büros für Reaktorbau. GBL der DDR Teil III, Nr. 9 (1961) 114.

1164 BA DF 1/ 879, unpaginiert. Brief Steenbeck an AKK, Winde, vom 24.2.1962.

1165 Vergleiche BA DF 1 / 652, unpaginiert. VEB Entwicklung und Projektierung kerntechnischer Anlagen (EPkA).- Gründung und Betriebsorganisation.

von großen Herausforderungen geprägt, da das WTBR nicht nur Fachleute abzog, sondern die Betriebe zusätzlich unter Druck setzte, die ihre Leistungsfähigkeit materiell, personell oder fachlich schon erreicht hatten. Trotz all dieser aufgetretenen Probleme ist interessant, zu welchen Leistungen die Institution Wissenschaftlich-Technisches Büro für Reaktorbau fähig war, und wie wirkungslos diese verpufften. Mit dem Übergang der Arbeiten in den VEV EPkA wurden sämtliche Arbeiten zur zweiten Ausbaustufe für „Rheinsberg“ eingestellt – damit war den Eigenständigkeitsbemühungen der DDR im Kernkraftwerksbau ein Ende gesetzt.

9.6 Erinnerungen



Der Reflektor¹¹⁶⁶

In der informellen (Betriebszeit)Schrift „Der Reflektor“ hatte sich das Kollektiv, wie es durchaus für DDR-Betriebe üblich war, auf humoristische Weise mit dem täglichen Geschehen im und um das WTBR auseinandergesetzt.¹¹⁶⁷ Neben dem Aufgreifen interner und persönlicher Anekdoten der Mitarbeiter wurden in diesem Heft auch Max Steenbeck und mit ihm verknüpfte Ereignisse

1166 NL Steenbeck 42, Deckblatt.

1167 NL Steenbeck/ 42. Der Reflektor (1960). Betriebs-Zeitschrift des Kollektivs des WTBR.

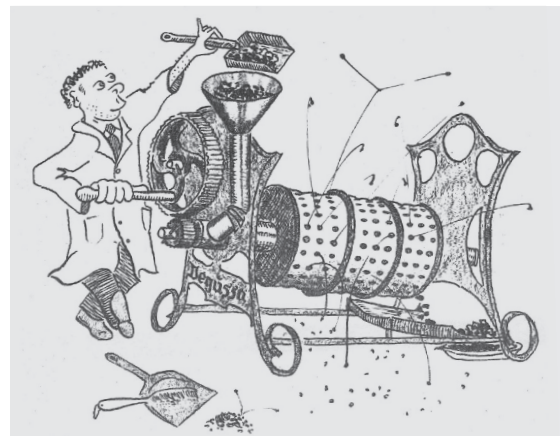
thematisiert. So sind auf vielen Seiten „Werbeanzeigen“ eingestreut, in denen es um Steenbecks größte Leidenschaft, das Rauchen, ging. Aufforderungen wie:

Verschaffen Sie sich die Sympathien ihres Chefs: Rauchen Sie *ORIENT*

ORIENT – die Zigarette mit der sportlichen Note

sind typisch und neben Steenbecks Kleinanzeige „Kaufe Kriminalromane nach Gewicht. M. Steenbeck“ überall zu finden.

Da man auch begnadete Zeichner im Team hatte, findet sich zu dem Reaktorgefäß als Titelbild der vorliegenden Ausgabe von 1960 eine Karikatur zum Zentrifugenskandal unter dem Motto „Staatsgeheimnis“, die sehr an den Zentrifugenartikel im *Stern* erinnert.¹¹⁶⁸



»Staatsgeheimnis Ultrazentrifuge«¹¹⁶⁹

Max Steenbeck schrieb rückblickend auf seine Tätigkeit als Leiter der wissenschaftlich-technischen Betreuung des Kraftwerksbaues:

Als ich mich schließlich verabschieden konnte, merkte ich beglückt und doch etwas traurig, wie die Leute an mir hingen und ich an ihnen – bis heute.¹¹⁷⁰

1168 Stern Nr. 44, vom 26.10.1960.

1169 NL Steenbeck 42, S.4–5.

1170 Steenbeck (1978), S. 366.

10. Exkurs Forschungsstelle für Limnologie

„Das Kühlwasser des dritten Kreislaufes sollte aus dem Nemitzsee entnommen und aus dem Kraftwerk in den benachbarten Stechlinsee abgelassen werden, von dem es mit natürlichem Gefälle in den Nemitzsee zurückliefe; beide Seen hatten keinerlei Abfluß. Wäre also tatsächlich durch einen Defekt im Kraftwerk der dritte Kreislauf radioaktiv geworden, so hätte das nur eine Verseuchung des begrenzten Seengebietes in fast unbewohnter Umgebung bedeutet, nicht aber wie bei einer Kühlung durch Flußwasser auch Städte und Siedlungen bis zum Meer betroffen. Dadurch mußte allerdings das Wasser des Stechlin etwa zwei Grad wärmer werden [weshalb] ich wegen dieses in der Welt einzigartigen großen, geheizten Aquariums' von Anfang an auch einen guten Biologen mit in den aufzubauenden Kreis junger Mitarbeiter ein[bezog].“¹¹⁷¹

Durch den Beschluss zur Gründung einer Forschungsstelle für Limnologie wurden erstmalig Daten zu Umweltauswirkungen im Bereich der durch das zu bauende AKW betroffenen Seen in der DDR zugänglich gemacht. Die Hauptaufgabe der Forschungsstelle war die limnologische Grundlagenforschung an thermisch belasteten Seen. Die Beobachtung der Besonderheiten bei einem oligotroph geschichteten Hartwassersee und einem mesotrophen See – Stechlin- und Nemitzsee – stand dabei im Mittelpunkt. Insbesondere Max Steenbeck und der Biologe Kurt Mothes (1900–1983) setzten sich für eine intensive Forschung an den beiden Seen ein, die durch den Polzowkanal künstlich verbunden waren.¹¹⁷² Steenbeck hatte sich mit dem späteren, zweifellos von ihm ausgewählten Leiter, Theodor Schröder (1904–1975), am 25.8.1958 getroffen und dabei den Auftrag erteilt, ein „komplexes biologisches Forschungsprogramm Stechlinsee“ auszuarbeiten. Dieses wurde dann im September 1958 dem Forschungsrat zugeleitet und löste im Zuge einer Präsentation vor der Sektion Biologie der DAW am 24.10.1958 die Einberufung einer Kommission zur Schaffung einer Forschungsstätte durch den Vorsitzenden der Klasse Chemie, Geologie und Biologie Mothes aus. Nach Vorlage der entsprechenden Gutachten wurde zum Dezember 1958 die Gründung einer Forschungsstelle für Limnologie beim Vorstand der Forschungsgemeinschaft beantragt und dort mit Wirkung zu 1.2.1959 genehmigt.¹¹⁷³ Forschungsthemen sollten vor allem sein:

- Grundlagenforschung auf dem gesamten Gebiet der Limnologie als der Wissenschaft von den wechselseitigen Beziehungen zwischen den Binnengewässern aller Art als Biotop und ihren Bewohnern als Biozönose
- Klärung von Fragen der Synökologie der Organismen in und an Binnengewässern aller Art einschließlich der dabei auftretenden biogeographischen Probleme
- Pflege der Autökologie und Systematik der Wasserorganismen als deskriptive wie auch als experimentelle Forschung

Die Gründung der vom WTBR unabhängigen Forschungsstelle zu dieser Zeit war kein Zufall, sondern hing mit den erwarteten Änderungen der thermischen Verhältnisse nach der Inbetriebnahme des AKW Rheinsberg zusammen. Das WTBR hatte Zeit seiner Existenz ein Gastlabor für radiobiologische Arbeiten seiner Mitarbeiter in der Außenstelle am Stechlinsee. Sie durften selbstverständlich bei Bedarf auch die übrigen Einrichtungen der Forschungsstelle mitnutzen. Gründungsleiter war Theodor Schröder, der in nebenamtlicher Funktion mit zwei Assistenten in der Forschungsstelle arbeitete. Schröder, der sich als Assistent und Leiter der hydrobiologischen Abteilung am Ernst-Haeckel-Haus der Friedrich-Schiller-Universität Jena 1958 habilitierte, arbeitete bis 1961 hauptamtlich als Dozent am Zoologischen Institut der FSU und wurde dann hauptamtlicher Direktor der Forschungsstelle für Limnologie der DAW. Die Forschungsthemen

1171 Steenbeck (1978), S. 356.

1172 Heitmann, Richter, Schumann (1969).

1173 Schröder (1962), S. 1–20.

wurden von Anfang an international publiziert. Man arbeitete stark vernetzt, was letztlich zu einer starken Beachtung der Arbeiten vom Stechlinsee führte. Reisen führten natürlich zu befreundeten Instituten in die UdSSR, nach Moskau, Borok (Rybinsker See) und Leningrad, aber auch zur Biologischen Anstalt Helgoland, in das Institut für Meeresforschung Bremerhaven, das Institut der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg und die Hydrobiologische Station für den Schwarzwald in Falkau. Da diese Forschungsrichtung für die DDR neu war und Schröder offensichtlich eloquent, wurden 1959 und 1960 erhebliche Mittel für einen internationalen Anschluss zur Verfügung gestellt. So wurden allein für die Ausstattung mit Literatur in jedem Jahr 20 TDM für Bücher und vor allem Zeitschriften bereitgestellt, um den Ausbau der Bibliothek der Forschungsstelle zur Zentralbibliothek für die Forschungsrichtung Ökologie, speziell Limnologie, voranzutreiben. Schröder argumentierte in den Planungen damit, dass „... diese Forschungsrichtung bisher von keiner wissenschaftlichen Institution in der DDR gepflegt wurde und die Weltliteratur auf dem Gebiet der Ökologie in den wissenschaftlichen Bibliotheken der Republik äußerst mangelhaft vertreten ist.“ Er schreckte auch vor der direkten Benennung von Problemen nicht zurück:

... besondere Schwierigkeiten machte der laufende Bezug von Zeitschriften aus dem kapitalistischen Ausland; ein Teil der gestellten Anträge wurde abgelehnt. Die FS [Forschungsstelle, BH] bezog zum Ende des Berichtsjahres rund 80 Zeitschriften und Periodica, davon 22 über Kontingent (demgegenüber Inst. F. Stauseebiologie der AdW d. UdSSR in Borok 230 Zeitschriften und das Istituto Italiano di Idrobiologia in Pallanza 410 Periodica).¹¹⁷⁴

1960 waren dann 11 Wissenschaftler beschäftigt, die sich mit der räumlichen Trennung der Forschungsstelle, der Lage im Sperrgebiet des AKW, mit der unzureichenden Raum- und vor allem der mangelhaften Personalausstattung konfrontiert sahen.¹¹⁷⁵ Die exponierte Situation der Forschungsstelle wurde besonders am Jahr 1961 deutlich. Während Schröder im Juni noch für 14 Tage nach Uppsala (Schweden) reiste, kehrten Ende August Dr. Freitag und Dr. Specht von einem Studienaufenthalt in Montpellier (Frankreich) bzw. Prag (Tschechoslowakei) nicht mehr zurück. Beide wurden vom Mauerbau abgeschreckt. Schröder vermerkte in seinem Bericht des Jahres 1961 dazu, dass sie „... ihre Republikflucht mit den Schutzmaßnahmen vom 13. August 1961 [begründeten].“¹¹⁷⁶ In seinen Berichten ging Schröder proaktiv mit Situationen um, die von eigenen Behörden verursacht, zur Ausgrenzung der DDR und ihrer Wissenschaftler beitrugen:

Der Leiter der Forschungsstelle und sein Stellvertreter verfassten auch 1961 eine größere Reihe von Referaten für die ‚Berichte über die wissenschaftliche Biologie‘, die im Springer-Verlag, Heidelberg erscheinen. Erinnerungsschreiben der Schriftleitung der ‚Berichte‘ an die Referenten lassen vermuten, dass seit Ende Oktober 1961 die unter ‚Einschreiben‘ den Referenten zugesandten Sendungen des Verlages die Referenten nicht mehr erreichen, was nur durch eine sinnwidrige Auslegung ergangener Vorschriften seitens unserer Kontrollorgane erklärt werden kann. Diese Tatsache kann sich nur nachteilig auswirken, da hierdurch eine Devisen- und Zeit sparende Möglichkeit der Einsichtnahme in häufig sonst schwer oder gar nicht zugängliche Originalliteratur verbaut wird.¹¹⁷⁷

Seine Haltung, durch die Herausgabe einer eigenen Schriftenreihe, die „*Limnologica*“, die Möglichkeit auszunutzen, Publikationen anderer Institutionen auf dem Tauschweg zu erhalten, wurde durch einen Beschluss des Vorstandes der Forschungsgemeinschaft der AdW gestärkt.¹¹⁷⁸

1174 BA DF 4/ 64069. Jahresbericht der Forschungsstelle 25 32 03/ Forschungsstelle für Limnologie, Jena-Lobeda, 1960, vom 22.1.1961. S. 2–4.

1175 Ebenda, S. 6 bis 10: Räumliche Trennung der Arbeitsbereiche: Die Zoologie und Physiographie war in Jena angesiedelt, die Algologie in Gatersleben, die Pflanzensoziologie in Potsdam und die Bakteriologie in Greifswald. Raumsituation: Die Forschungsstelle war in der Alten Fischerhütte Neuglobsow untergebracht, einem recht kleinen und tatsächlich alten Gebäudekomplex, der gleichzeitig als Adresse der Aufbauleitung des VEB Atomkraftwerk I diente. Personal: Der künftige Personalbedarf wurde auf 80 bis 100 Mitarbeiter geschätzt, davon 22 Wissenschaftler.

1176 BA DF 4/ 52348; Jahresbericht der Forschungsstelle 25 32 03/ Forschungsstelle für Limnologie, Jena-Lobeda, 1961, vom 10.2.1962. S. 4.

1177 Ebenda, S. 6.

1178 Beschluss Vorstand Forschungsgemeinschaft der DAW, vom 8.3.1961.

Der Erfolg der Zeitschrift wurde schon 1962 sichtbar, als nunmehr 140 Zeitschriften „durch die eigene Zeitschrift LIMNOLOGICA ohne zusätzliche Devisen“ verfügbar waren.¹¹⁷⁹ Später sollten es ca. 300 werden.¹¹⁸⁰ Bis heute bleibt die Zeitschrift ein führendes wissenschaftliches Periodikum im Bereich von „Ecology and Management of Inland Waters“ und gehört derzeit unter Beteiligung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie zur Elsevier GmbH – Urban & Fischer Verlag.¹¹⁸¹

Dem Problem der Produktionsorientierung der Forschung in der DDR, insbesondere der Grundlagenforschung, begegnete Schröder in seinen Berichten wiederum offensiv:

Wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Arbeit der FS [Forschungsstelle; BH] lassen sich nicht direkt in die Produktion einführen, doch gibt es Ergebnisse, die Lehrmeinungen widerlegen (Bsp. Schönborn: Ökologie der Testaceen – *Limnologica*). Diese wiederum führen zu Auswirkungen in der Beurteilung der Wassergüte, lassen sich aber nicht unmittelbar in Ziffern ausdrücken.¹¹⁸²

Auch im Folgejahr ließ man sich in Bezug auf die volkswirtschaftliche Bedeutung nicht festlegen: „Die limnologische Grundlagenforschung, die die speziellen Umweltansprüche der verschiedenen Wasserorganismen (Bakterien, Pilze, Algen, niedere Wassertiere usw.) und ihrer Lebensgemeinschaften ermittelt, schafft dadurch gleichzeitig die Voraussetzung für die Benutzung solcher Organismen als Indikatoren, Speicherer und Beseitiger für besondere Inhaltsstoffe des Wassers bzw. der Gewässer.“ Man könne hierbei aber wegen des „Charakters als Erkundungsforschung zahlenmäßige Angaben über ihren volkswirtschaftlichen Nutzen nicht“ machen.¹¹⁸³ Vielleicht waren in der für die DDR jungen Disziplin die Erwartungen an einen präsumtiven Nutzen nicht so hoch wie in anderen Bereichen der Forschung, jedenfalls hat der offene Umgang mit Problemen in den offiziellen Berichten der Forschungsstelle nicht geschadet. Es war hierbei auch nicht der Versuch des Verzerrens oder Überdeckens von Fakten durch zum Beispiel indifferente Aussagen auszumachen. Im Gegenteil wurde das Nichterreichen geplanter Forschungsergebnisse auf die Streichung von Forschungsreisen in das „kapitalistische Ausland“ zurückgeführt und entsprechend kommentiert:

In einigen Fällen konnten durch diese Beschränkungen Forschungsvorhaben nicht durchgeführt werden, die eine wissenschaftlich sehr wünschenswerte und notwendige Ergänzung, Erweiterung und Vertiefung der am Stechlinsee erzielten, teilweise grundlegend neuen Erkenntnisse bedeutet hätten. Da entsprechende Forschungsarbeiten sinnvoll nur an entsprechenden Gewässertypen erzielt werden können, die z.T. nur an wenigen Stellen der Erde vorhanden sind, bedeutet die Unzugänglichkeit solcher Plätze praktisch eine Vereitelung des Forschungsvorhabens selbst ...

Schröder spielte hier auf „Arbeiten in ultraoligotrophen Seen und Mooren“ in Abisko (Schweden) an, welche trotz vorheriger Genehmigung nach dem Mauerbau gestrichen wurden.¹¹⁸⁴

1963 stellte Schröder im Jahresbericht die Forderung nach der Umwandlung der Forschungsstelle in ein Institut der AdW auf. Dabei wurden gleichzeitig Grundsatzentscheidungen zu einem endgültigen Standort, zu „Investmitteln“ und zu einem verbindlichen Arbeitskräfteplan gefordert. Er konstatierte im Bericht, dass die Arbeitsstelle trotz „weitgehend behelfsmäßiger Arbeitsmethodik“ Weltniveau erreicht habe.¹¹⁸⁵ Besonders schwerwiegend war die personelle Situation 1961 nach dem Verlust von 13 Mitarbeitern, hauptsächlich durch Republikflucht. Es fehlten dadurch 12 Wissenschaftler und 4 technische Assistenten um die wichtigsten Arbeiten absichern zu

1179 BA DF 4/ 50707; Jahresbericht der Forschungsstelle 25 32 03/ Forschungsstelle für Limnologie, Jena-Lobeda, 1962, vom 22.3.1963. S. 11.

1180 Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei IGB (2009), S. 7.

1181 <http://www.dgl-ev.de/publikationen/sonstige-publikationen/sonstige-publikationen.html>, [4.1.2016].

1182 BA DF 4/ 52348; Jahresbericht der Forschungsstelle 25 32 03/ Forschungsstelle für Limnologie, Jena-Lobeda, 1961, vom 10.2.1962. S. 6–7.

1183 BA DF 4/ 50707; Jahresbericht der Forschungsstelle 25 32 03/ Forschungsstelle für Limnologie, Jena-Lobeda, 1962, vom 22.3.1963. S. 16.

1184 BA DF 4/ 50707; Jahresbericht der Forschungsstelle 25 32 03/ Forschungsstelle für Limnologie, Jena-Lobeda, 1962, vom 22.3.1963. S. 7–8.

1185 BA DF 4/ 50063; Jahresbericht der Forschungsstelle 25 32 03/ Forschungsstelle für Limnologie, Jena-Lobeda, 1963, vom 10.1.1964. S. 4.

können.¹¹⁸⁶ Der Umwandlungsantrag sollte nach dem Bericht auch als Eingabe zur Verselbständigung an Steenbeck als Vizepräsident der DAW und stellvertretenden Vorsitzenden des Forschungsrates gemacht worden sein. Dies konnte jedoch bisher durch Archivrecherchen nicht verifiziert werden. Die Umsetzung des Antrages wurde bis zu Schräders Ausscheiden Ende der 1960er Jahre nicht weiter verfolgt. Im Rahmen der Akademiereform kam mit Jost Casper ein neuer Leiter der Forschungsstelle und auch die Ausrichtung musste zur Auftragsforschung umgestellt werden. Dabei wurde für die Ministerien für Umwelt und Wasserwirtschaft bzw. für Wissenschaft und Technik mit der Hauptforschungsrichtung Ökologie gearbeitet. Dadurch wurden erhebliche Ressourcen von der ursprünglichen Aufgabe, Untersuchungen zu den Auswirkungen des Kühlkreislaufes des AKW I, abgezogen.¹¹⁸⁷ Zum 1.1.1972 wurde die Forschungsstelle für Limnologie mit den Standorten Alte Fischerhütte Neuglobsow und Jena-Lobeda in das Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie (ZIMET) Jena der Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW) eingegliedert und verblieb dort für längere Zeit. Nach den Verwerfungen in Folge der politischen Wende in der DDR und der Wiedervereinigung der deutschen Staaten wurde zum 1. Januar 1992 aufgrund der sehr positiven Evaluation durch den Wissenschaftsrat der limnologische Bereich als externe Abteilung in das parallel gegründete Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) Berlin integriert und besteht bis heute erfolgreich fort.¹¹⁸⁸ Die Limnologische Forschungsstelle hat trotz zunehmender Verselbständigung herausragende Ergebnisse weit über den Kraftwerksbetrieb hinaus geliefert und war mit dem WTBR über die Mitarbeiter eng verknüpft. Gerade auch in der Gründung der Forschungsstelle zeigte sich Steenbecks Können, Institutionen und Konstellationen zu initiieren, die seine Arbeit und Stellung unterstützen konnten, aber für ihn keinen oder wenig Aufwand bedeuteten. Mit Recht kommt ihm hierdurch auch der spätere Gründungsruhm zu, insbesondere unter dem Aspekt der Einbeziehung ökologischer Folgen menschlichen Handelns. Dies war Ende der 1950er Jahre bei weitem nicht Usus, schon gar nicht im totalitären Staat DDR. Hier wurde die Perspektive Atomenergie mehrheitlich euphorisch begrüßt, ohne Risiken zu priorisieren.

11. Forschungsrat

„Wissenschaft mußte als Produktivkraft unmittelbar ins Werk; im Selbstlauf ging das nicht oder führte zu Disproportionen. Für die planmäßige Entwicklung brauchte die Regierung die beratende, systematische Mitarbeit fähiger und hierzu bereiter Wissenschaftler – den Forschungsrat.“¹¹⁸⁹

11.1 Planungsnotwendigkeit und Gremienkonkurrenz

Das Ineinandergreifen von Ökonomie und Wissenschaft im Verhältnis zur wirtschaftlichen Nutzung von Forschungsergebnissen stellte sich als Notwendigkeit und auch Schwachstelle in der jungen DDR heraus. Eine Neukonfiguration konnte nicht ausschließlich von den direkt Beteiligten ausgehen, sondern erforderte insbesondere die Kraft der politischen Seite im sozialistischen Staat. Dabei war gerade diese Seite nach dem II. Weltkrieg noch recht unerfahren, und das ganze Land hatte zudem unter den Kriegsfolgen in vielerlei Hinsicht auch langfristig zu leiden. Von Bedeutung für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft waren vor allem die kriegsbedingte

1186 Ebenda S. 6.

1187 Immerhin wurden für die Kühlung der Rheinsberger Anlage täglich eine mittlere Kühlwassermenge von 290 Millionen Liter Wasser aus dem Nehmitzsee entnommen und nach dem Durchlauf um ca. 10 K erwärmt dem Stechlin zugeführt. Bei dieser Umschlagmenge ergab sich eine theoretische Verweildauer von 335 Tagen im Stechlin- und 124 Tagen im Nehmitzsee (Nordbecken). Aus Koschel, Casper (1986), S. 174–195.

1188 Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei IGB (2009), S. 5–8.

1189 Steenbeck (1978), S. 385.

Zerstörung, die Reparationsleistungen an die Sowjetunion, sowie der Abwanderungsverlust von Fachkräften durch „Republikflucht“. Die Erneuerung und damit Wandelung der Wissenschaftsorganisation nahm ihren Ausgang in den Diskussionen über die „Aufgaben der Forschung bei der Akademie der Wissenschaften, die Schaffung entsprechender Organe und ihre Zusammenarbeit mit der Abteilung Wissenschaft und Technik bei der Deutschen Wirtschaftskommission“ im ZK der SED.¹¹⁹⁰ Im Ergebnis entstand die sogenannte „Kulturverordnung“ der Deutschen Wirtschaftskommission (DWK) von 1949, durch welche die Akademie

Mit Rücksicht auf die besonders große Bedeutung der Wissenschaft für die weitere Entwicklung der Deutschen Friedenswirtschaft [...] zu einem leistungsfähigen Zentrum für die Forschungsarbeit umgestaltet [wird].¹¹⁹¹

Zur Verzahnung von Wirtschaft und Wissenschaft wurde ein „Zentralrat[es] für Wissenschaft und Technik“ initiiert, welcher aus „120 der besten Wissenschaftler, Ingenieure und Aktivisten der Werktätigen“ gebildet wurde. Dieser sollte durch zentrale Ausschüsse beratend für Politik und Wirtschaft tätig werden.¹¹⁹² Obwohl der Versuch scheiterte, bildete er im Wesentlichen schon das Modell des erst 1957 gegründeten Forschungsrates ab. Dabei wurden mit den Bereichen „Bergbau und Metallurgie, Maschinenbau, Elektromaschinenbau und Energie, Chemie, Fernmeldetechnik, Feinwerktechnik und Optik, Leichtindustrie, Bauwesen, Land- und Forstwirtschaft, Nahrung und Genußmittel“ Gebiete erfasst, auf die „sich die Wirtschaftspolitik vorrangig konzentriert, und worauf sich – in ihrem Gefolge – die Forschungspolitik zu orientieren hat.“¹¹⁹³ Bis 1955 wurden verschiedene Strukturmaßnahmen umgesetzt, die letztlich eine Vielzahl von staatlichen Stellen und Gremien hervorbrachten. Mitte 1955 waren folgende Institutionen wesentlich an der Forschungsplanung und -lenkung beteiligt:

- Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin (DAW), war dem MR seit Juni 1954 direkt unterstellt,
- Abteilung Wissenschaften und Propaganda im ZK der SED,
- Staatliche Plankommission (SPK),
- Zentralamt für Forschung und Technik (ZAFT), gehört zur SPK,
- Plankommission Forschung und Technik, zuständige Kommission in der SPK,
- Wissenschaftliche Räte der Ministerien und Hauptverwaltungen,
- Zentrale Arbeitskreise Forschung und Technik (ZAK) zu einzelnen Problemen in oder bei Fachministerien oder anderen Staatsorganen,
- Staatssekretariat für Hochschulwesen.

Als wichtigstes Planungsmittel fungierte seit 1950/51 der „Zentralplan Forschung und Entwicklung“ als Bestandteil des Volkswirtschaftsplanes.¹¹⁹⁴ Ab Mitte der 1950er Jahre wurden Perspektivpläne eingeführt und durch die SPK in Verbindung mit „wirtschaftsleitenden Organen“ ausgearbeitet.¹¹⁹⁵ Die Vorteile einer langfristigen, an den volkswirtschaftlichen Bedürfnissen orientierten Planung von Forschung und Entwicklung wurden für das DDR-System bis 1990 leitend. Jedoch klafften zwischen den Planungen und der Umsetzung erhebliche Lücken, welche gerade auch in Beziehungen zur Wissenschaft evident wurden. Ähnlich wie schon im

1190 BA DY 30/ J IV/ 2/ 3/ 15, unpaginiert. Sekretariat des ZK der SED, Protokoll Nr. 15/49, Sitzung am 28. März 1949

1191 Zentralverordnungsblatt Teil I (1949), Verordnung: Über die Erhaltung und Entwicklung der deutschen Wissenschaft und Kultur, die weitere Verbesserung der Lage der Intelligenz und die Steigerung ihrer Rolle in der Produktion und im öffentlichen Leben. Stenografischer Bericht über die Sitzung am 31.3.1949. Schriftenreihe der DWK. Berlin. S. 227–232.

1192 BA DC 15/ 511, unpaginiert. Organisation und Aufgaben der DWK-Strukturteile Abt. Forschung und Entwicklung, Gruppe Wissenschaftliche Forschung, Gruppe Forschung und Technik, Büro für Forschung, Büro für Erfindungswesen und Zentralamt bzw. Zentralrat für Wissenschaft u. Technik (Projekt). 1948/49.

1193 Scheler (1994), S. 125–145, Hier S. 129.

1194 Gesetzblatt DDR Teil I Jg. 1950 Nr. 34, vom 30.03.1950. Verordnung über den durch den Volkswirtschaftsplan 1950 vorgeschriebenen Plan für Forschung und Entwicklung, vom 1. März 1950, S. 235ff.

1195 BA DC 20-I 3/255, unpaginiert. 13. Sitzung des MR der DDR, vom 21.07.1955. Anlage B, Beschluß über Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der DDR.

Zusammenhang mit der Kernenergie dargestellt, gab es viele Einzeleinheiten, die alle mehr oder minder mit Macht ausgestattet waren und meist in gegenseitiger Konkurrenz standen. Der Beschluss zur Gründung der Forschungsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Institute an der Akademie, vollzogen auf dem Plenum der DAW vom 16. Mai 1957, war Ausdruck dieses Machtkampfes.¹¹⁹⁶ Tandler beschreibt die vorausgegangenen Umtriebe einiger Akademiemitglieder, einiger Rückkehrer aus der Sowjetunion und der Parteiorganisation, welche gerade bei den Wissenschaftlern einen schweren Stand hatte, detailliert und stellt dabei Wittbrodt, Rompe und Thießen als Initiatoren heraus.¹¹⁹⁷ Nach Dunken verfügte die Akademie über „eine gewisse Selbstverwaltung und ermöglicht zugleich Staat und Wirtschaft einen stärkeren Einfluss auf die wissenschaftliche Forschung“.¹¹⁹⁸ Nicht zu Unrecht beklagten einige Akademiemitglieder die schwindende Unabhängigkeit von Akademie und Wissenschaft. Jedoch waren gerade diese Entwicklungen den Ambitionen einiger Akademiemitglieder zu verdanken, die ZAFT abzulösen und selbst in der Wissenschaftsorganisation groß herauszukommen. Dem verführerischen Potential, sich als Leitorganisation für Forschung und Entwicklung zu etablieren, stand die Verstärkung der Einflussmöglichkeiten des Staates in der Akademie gegenüber. Dessen Ziel, „die Gewinnung der Intelligenz für den Staat“, schmeichelte vielen Wissenschaftlern insbesondere auch deshalb, weil im „anderen Teil Deutschlands“ das Verhältnis von Politik und Wissenschaft sehr angespannt war.¹¹⁹⁹ Dies zeigte sich insbesondere auch im öffentlichen Rahmen der Atomdebatte, auf die hier nur verwiesen werden soll.¹²⁰⁰

Mit dem in der Akademie gegründeten Organ der Forschungsgemeinschaft waren sicherlich nicht alle Wissenschaftler zufrieden. Insbesondere die Heimkehrer waren leer ausgegangen: Die Bemühungen insbesondere Thiëßens¹²⁰¹ um eine führende Rolle in der Wissenschaftsorganisation sind bei Tandler detailliert dargestellt.¹²⁰² Er konnte sich der Verbundenheit der Kollegen sicher sein, welche wie er vereinnahmt worden waren. Steenbeck, der auch zu ihnen gehörte, war mit Thießen auch familiär befreundet, trat jedoch während dieser Zeit nur wenig in Erscheinung. Einerseits war er mit dem IMW in Jena und dem Aufbau der „Gruppe Steenbeck“ für die wissenschaftlich-technische Betreuung im KKW-Bau gut beschäftigt, andererseits setzte er seine Ziele auch mithilfe der Forschungsgemeinschaft durch. Beredt hierfür war die Gründung der Forschungsstelle für Limnologie, über die an anderer Stelle schon berichtet wurde. Durch wiederholte Vorstöße bei Partei und Staatsführung, auch durch Thießen, Volmer und von Ardenne, und das schier erdrückende Gewicht der Akademie in Forschungsangelegenheiten kam man beim Ministerrat schließlich zu dem Entschluss,

... die Festlegung der Perspektive und die grundsätzliche Lenkung der naturwissenschaftlich-technischen Forschung und Entwicklung einem unmittelbar bei dem Ministerrat zu bildenden und mit entsprechenden Vollmachten auszustattenden Organ zu übertragen ...

Hierzu erließ der Ministerrat am 06.06.1957 den „Beschluss über Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeit auf dem Gebiete der naturwissenschaftlich-technischen Forschung und Entwicklung und der Einführung der neuen Technik“ und bestellte ein weiteres Gremium: den Forschungsrat beim Ministerrat.¹²⁰³

1196 Dunken (1960).

1197 Tandler (2000), S. 71–79.

1198 Dunken (1960), S. 50.

1199 Ludz (2013).

1200 Beispielsweise Schelb (1987); Mez (1981).

1201 Flachowsky (2008); Eibl (1999); Hentschel, Hentschel (1996), S. 134ff; Macrakis (1993), S. 91ff. Thießen war Spartenleiter Chemie im Reichsforschungsrat.

1202 Tandler (2000), S. 79–83.

1203 Gesetzblatt der DDR Teil I Jg. 1957, Nr. 56, vom 30.8.1957. S. 469ff.

11.2 Die Grundversion eines Forschungsrates

Die Gründung des FR erfolgte zu Ende August 1957. Unter dem Vorsitz von Peter-Adolf Thießen¹²⁰⁴ bestanden die grundlegenden Aufgaben darin, die

- a.) Die Perspektiven der naturwissenschaftlichen und technischen Forschung und der Entwicklung der neuen Technik in der DDR aufzustellen
- b.) Die Aufgaben der in der Republik vorhandenen Forschungskapazitäten mit den ökonomischen Erfordernissen in Übereinstimmung zu bringen
- c.) Die grundsätzlichen Maßnahmen zur Einführung der neuen Technik zu lenken und zu koordinieren

Um diese Aufgaben durchführen zu können, wurde im Laufe des Jahre 1957 das ZAFT aufgelöst¹²⁰⁵ oder Teile davon dem FR angeschlossen.¹²⁰⁶ Die ZAKs wurden auch dem FR unterstellt und eine enge Zusammenarbeit mit der SPK verordnet. In der Konzeption ergab sich somit eine enge Verzahnung von Forschungsrat und Industrie über die ZAKs. Mit der Berufung Selbmanns in den FR in der Funktion eines staatlichen Vertreters erhoffte man sich Synergien und eine effiziente Durchsetzung von Planzielen, da Selbmann gleichzeitig Stellvertreter des Ministerrats und des Leiters der Staatlichen Plankommission war. In seinen Ausführungen zur Stellung des neuen Gremiums in der schon verwaltungslastigen Wissenschaftslandschaft der DDR bemerkte Selbmann: „Der Forschungsrat ist in gewissem Sinne (!) ein den zentralen Organen übergeordnetes Organ, soweit es sich um Forschung und Entwicklung handelt.“¹²⁰⁷ Dies zeigt zum einen die bei Gründung durchaus bestehenden Unsicherheiten, als auch ganz klar die Leitabsicht, die durch das „neue Organ“ verfolgt wurde. Durch die Organschaft des Forschungsrates direkt beim MR wurde jener nicht nur mit der SPK gleichgestellt, sondern in bestimmten Fragen auch über die Akademie gehoben.¹²⁰⁸ Der gleichen Rede Selbmanns ist zu entnehmen, dass „... zum ersten Mal in Deutschland das Prinzip der Selbstverantwortung der Wissenschaft für die wissenschaftliche Forschungsarbeit und ihre Entwicklung verwirklicht ...“ werden sollte.¹²⁰⁹ Dass damit eine freie Beteiligung der Wissenschaftler als demokratisches Instrument gemeint war, bleibt zu bezweifeln. Wie hier schon dargestellt und auch bei Tandler, Scheler oder auch Wagner¹²¹⁰ nachzulesen, war der Prozess der Installation einer Wissenschaftsorganisation in der DDR durch individuelle Interessen, Konkurrenzgerangel, fehlenden Überblick und mangelnde Erfahrung auf politisch-administrativer Seite geprägt. Diesen Problemen stand jedoch der planwirtschaftliche Ansatz mit der unbedingten Integration aller Bereiche, also gerade auch der dafür nötigen Wissenschaft und Wissenschaftler, von staatlicher Seite gegenüber.¹²¹¹ Die erforderliche Unterwerfung unter ein dirigistisches System war Voraussetzung für einen Gegenentwurf zum Kapitalismus und ließ auch einzelnen Gruppen keine Wahl. Dass dabei Wissenschaftler wie Künstler durchaus schwierige Gruppen waren und man sich auf Zugeständnisse, zumindest temporär, einließ, soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein sozialistischer Staat die Einverleibung aller Lebensbereiche erforderte.¹²¹² Zu diesen Bestrebungen gehörte beispielsweise auch die

1204 Zu Peter-Adolf Thießen: Eibl (1999).

1205 Scheler (1994), S. 142.

1206 Tandler (2000), S. 81.

1207 Wissenschaft und Fortschritt. Neue Wege der wissenschaftlich-technischen Forschung. Tagung von Vertretern aus Wissenschaft und Technik am 23.8.1957 in Berlin. Zitiert nach Tandler (2000), S. 81, dort Fußnote 161.

1208 BA DY 30/ IV 2/ 904/ 372, Abteilung Wissenschaften. Model: Über die Lage [der] DAW einschließlich Forschungsgemeinschaft, Bl. 158; auch Tandler (2000), S. 83.

1209 Wissenschaft und Fortschritt. Neue Wege der wissenschaftlich-technischen Forschung. Tagung von Vertretern aus Wissenschaft und Technik am 23.8.1957 in Berlin. S. 6.

1210 Wagner (1992).

1211 Judt (2013), S. 87–164; Sattler (2002), S. 66–86.

1212 Auch für die Kunst ist eine ähnliche Entwicklung auszumachen: So wurde 1946 der Kulturbund zur demokratischen Erneuerung Deutschlands“ gegründet, es wurden Fachgruppen, Arbeitsausschüsse, Zentrale Kommissionen und Gesellschaften installiert, später folgten Kulturfond (1949), Deutsche Akademie der Künste (1950) und die staatliche Kommission für Kulturangelegenheiten (1951). Einige Regelungen wurden auch in Verordnungen oder Gesetzen getroffen, die beide Bereiche berührten.

Installation eines Nationalpreises ausschließlich in den Kategorien „Wissenschaft und Technik“ und „Kunst und Literatur“ durch die DWK 1949. Dieser Ansicht schließt sich letztlich auch Wagner an, wenn er bemerkt, dass der Aufbau eines „umfassenden exakt arbeitenden Apparates“ mithilfe der „vorhandenen kollektiven Arbeitsformen“ zur „Zusammenfassung der wissenschaftlich-technischen Intelligenz“ im Fokus der Anfangsjahre des FR stand.¹²¹³ Selbmann unterstrich die Unterwerfungsforderung in sehr deutlicher Weise, indem er auf der 4. Sitzung des Forschungsrat mitteilte: „... wenn sie nicht mitgekommen sind, wenn sie sich diese Qualifikation nicht mehr aneignen können, dann müssen sie begreifen, daß sie ihren Platz irgendwann einmal freimachen müssen ...“¹²¹⁴

Max Steenbeck trat neben der anfänglichen Mitgliedschaft im Forschungsrat erstmalig durch die Beauftragung zur Leitung einer Gruppe für Stellungnahmen und Perspektiven der Grundlagenforschung in Erscheinung.¹²¹⁵ Die Einrichtung von mehreren Arbeitsgruppen zu speziellen Themen war vor allem unter der Überschrift des Hauptvortrages „Hauptfragen der perspektivischen Entwicklung unserer Wirtschaft“ zu verstehen und zielte auf Zeiträume bis 1965 und darüber hinaus.¹²¹⁶

Bemerkenswert bleibt die Frequenz der Plenar-Sitzungen des FR in dieser frühen Phase. So gab es nach der Gründung 1957 noch 3 Sitzungen, 1958 insgesamt 5 und ab 1959 pendelte es sich auf 2 bis 3 Sitzungen pro Jahr ein, die im Regelfall bis Ende der 1970er Jahre abgehalten wurden. Im Rahmen einer dieser Plenartagungen des FR wurde von Steenbeck eine Empfehlung zur Produktion von Ferrit-Werkstoffen übergeben, auf die kein Echo zu verzeichnen war.

Im Jahr 1960 befand sich die DDR in einer mehrdimensionalen Krise, die hauptsächlich wirtschaftliche Ursachen hatte. Die Zahl der „Republikflüchtlinge“ stieg trotz erheblicher Bemühungen der Partei- und Staatsmacht stetig an, die Kollektivierung in der Landwirtschaft stieß auf erheblichen Widerstand¹²¹⁷, und es gab eklatante Probleme bei der Modernisierung und der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft im Allgemeinen.¹²¹⁸ Mit diesen Erscheinungen verstärkte sich der Druck auf die Führung, auch im Bereich Wissenschaft und Technik zu reagieren – wie immer mit den dirigistischen Elementen von Umstrukturierung und personeller Umverteilung. Diesmal wurde ein Staatssekretariat für Forschung und Technik (SFT) gegründet, welches aus dem aufzulösenden ZAFT und zusätzlichem Personal bestand, und anfänglich dem FR unterstellt sein sollte.¹²¹⁹ Den Prozess der Bildung des SFT hat Tandler dezidiert nachgezeichnet, und es soll hier nur kurz auf die Folgen für den FR eingegangen werden.¹²²⁰ Der Vorsitzende des FR, Thießen, wurde im September 1960 Mitglied des Staatsrates und der neuberufene Staatssekretär für Forschung und Technik, Hans Frühauf (1904–1991), wurde dem Ministerrat zugeordnet. Damit rückten die wissenschaftsorganisatorischen Leitfiguren in die höchsten staatlichen Gremien auf. Frühauf war als SED-Mitglied schon Stellvertreter Thießens im FR, gleichzeitig Vorsitzender der Forschungsgemeinschaft der Akademie. Die Gründung des Staatssekretariats als Regierungsgremium zog sich recht lange hin, sodass in diese Zeit die „Sicherung der Grenzen“ der DDR fiel – der Mauerbau. Dies veränderte die Planungen nachhaltig. Trotz Protest der Beteiligten blieb dem Forschungsrat nach den Ereignissen des 13. August 1961 die Funktion, dass „das Staatssekretariat für Forschung und Technik bei der Erfüllung der ihm übertragenen Aufgaben auch von den Empfehlungen des Forschungsrates ausgeht“, er wurde also ein Beratungsgremium auf mittlerer Ebene.¹²²¹

1213 Wagner (1992), S. 91.

1214 BA DF 4/ 40355, unpaginiert. 4. Sitzung, vom 28. Nov. 1957. Rede Selbmann.

1215 BA DY 4/ 40357, unpaginiert. 6. Sitzung, vom 27. März 1958.

1216 Ebenda. Referat „Hauptfragen der perspektivischen Entwicklung unserer Wirtschaft“ von K. Gregor, stellv. Vorsitzender der SPK.

1217 Vergleiche Schöne (2010).

1218 Lemke (2012), S. 233–248.

1219 BA DY 30/ IV 2/ 2029/ 158, SPK, Bericht über Maßnahmen zur weiteren Entwicklung der Planung und Leitung der wissenschaftlich-technischen Arbeit, Bl. 241–249.

1220 Tandler (2000), S. 129–138.

1221 Zitiert nach Tandler (2000), S. 137.

Die mit dem Mauerbau und der geplanten „Störfreimachung von Wirtschaftsimporten aus dem Westen“ zusammenhängenden eklatanten Einschnitte waren ab 1961 auch zentral für die weitere Entwicklung des Forschungsrates. Zu den Ursachen und Auswirkungen des 13. August 1961 ist viel, auch wissenschaftlich, gearbeitet worden. Im Rahmen dieser Studie kann nichts wesentlich Neues beigetragen werden.¹²²² Die detaillierte Entwicklung des Forschungsrates ist ausführlich bei Wagner und Tandler beschrieben, sodass auf bloße Wiederholungen verzichtet werden soll.¹²²³ Zweifelsohne stellte die Grenzschießung vom August 1961 einen Bruch in den Ost-West-Beziehungen nicht nur Innerdeutschlands dar. Auswirkungen waren zumindest in der DDR in jedem Lebensbereich zu erwarten, sodass ein so exponiertes Gremium wie der Forschungsrat betroffen werden musste. Ich möchte an dieser Stelle nur kurz auf einige, aus meiner Sicht bedeutsame Entscheidungen und Ereignisse eingehen, die für die weitere Entwicklung des FR und auch Max Steenbecks von Bedeutung waren:

Der Mauerbau existiert in Max Steenbecks Lebenserinnerungen *„Impulse und Wirkungen“* quasi nicht. Mit nur zwei Sätzen findet die Abschottung nach dem Westen Erwähnung, obwohl der Konflikt allgegenwärtig und durch einen Mann wie Steenbeck nicht zu übersehen war.¹²²⁴ In seiner Rede auf dem „Kongress für Frieden und Abrüstung“ im Januar 1961 sind Hinweise auf ein Wahrnehmen der Vorereignisse zu finden.¹²²⁵ Vor einem Auditorium von fast 900 Teilnehmern und Beobachtern, vornehmlich aus der Bundesrepublik und der DDR, wies Steenbeck darauf hin, dass es „nur noch eine, eine einzige Möglichkeit zum Miteinanderleben [gibt]: durch Vereinbarung.“¹²²⁶ In der, auf dem Schwerpunkt der atomaren Gefahr beruhenden Rede, führte Steenbeck weiter aus, dass alles „was zum Krieg treibt“ bekämpft werden müsse. Dabei sei

auf allen Ebenen miteinander [zu] sprechen [...] um nicht Gegeneinander sterben zu müssen – wobei ein Zusammenleben unter den verschiedenen Ordnungen erfolgen kann. Dabei müssen wir uns vor Simplifikation hüten; [letztlich ist] jede Lehre und jede Weltanschauung eine Simplifikation ...¹²²⁷

Dieser Aufruf richtete sich zentral an die Deutschen aus beiden Staaten, die von einer sich verschärfenden Teilungsproblematik an der Demarkationslinie des Kalten Krieges, in besonderer Weise betroffen waren. Dies wurde im Beitrag besonders deutlich, als Steenbeck in fast hellseherischer Weise appellierte:

Es darf nicht vorkommen, daß ein Mann, der sich nach seinem Gewissen weigert, auf Befehl vielleicht sogar auf seinen leiblichen Vater oder Bruder zu schießen, deshalb diffamiert wird.¹²²⁸

Offen wendete sich Steenbecks Redebeitrag an Politiker beider deutschen Staaten – eine Erscheinung die im öffentlichen Raum der DDR nicht häufig anzutreffen war. In der politischen Praxis ging der Mahnruf dann doch unter, denn die zentrale Rede war die Albert Nordens (1904–1982) mit der Rechtfertigung des Verbotes eines „Gesamtdeutschen Evangelischen Kirchentages“. Nicht einmal in den Darstellungen der Rede Steenbecks im *Neuen Deutschland*, dem Zentralorgan der SED, wurden seine Worte aufgenommen – sie passten ja auch nicht ins System und zu den unmittelbar bevorstehenden Ereignissen. Es wurde lediglich berichtet, dass Steenbeck sprach und vor Kriegstreiberei warnte¹²²⁹ In seiner nächsten öffentlichen Rede war von all dem nichts mehr enthalten. In „Die Verantwortung der zukünftigen Naturwissenschaftler der Deutschen Demokratischen Republik“ wurde die Bedeutung und Notwendigkeit des gesellschaftswissenschaftlichen Studiums markiert, um der Verantwortung des Wissenschaftlers gegenüber der Gesellschaft besser gerecht werden zu können.¹²³⁰

1222 Vergleiche Harrison (2003); Wettig (2006).

1223 Wagner (1992), S. 206ff; Tandler (2000), S. 138ff.

1224 Steenbeck (1978), S. 397.

1225 Steenbeck, M. (1967a), S. 33–49.

1226 Ebenda, S. 39.

1227 Ebenda, S. 41.

1228 Ebenda, S. 46.

1229 Neues Deutschland, vom 29.1.1961, S. 1. Artikel: Prof. Steenbeck, Jena: Wir geben allen Mut zum ehrlichen Gespräch.

1230 Steenbeck (1967d), S. 49–66.

Der Forschungsrat der DDR hingegen erfüllte die in ihn gestellten Erwartungen hinsichtlich einer Positionierung zum Mauerbau, indem die „... Maßnahmen der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik vom 13. August 1961 ...“ explizit „begrüßt“ wurden. Durch die „Vertreter der Wissenschaft in Forschung und Praxis“ wurde in einer Resolution zudem die „Wiederaufnahme der Kernwaffenversuche durch die Sowjetunion“ als „wirksamstes Mittel, Verhandlungen über die Abrüstung schnell herbeizuführen und erfolgreich zu beenden“, anerkannt.¹²³¹ Da der FR direktes „Organ“ des MR war und somit Teil der Regierung der DDR, wäre es illusorisch gewesen zu erwarten, dass man sich in einer solch zentralen Frage in irgendeiner Form gegen die Staatsmacht stellen würde, deren Teil man selbst war. Die „Entschließung“ ist mit der Erhaltung des Weltfriedens begründet und wurde von 11 Mitgliedern des FR unterzeichnet, obwohl der Vorstand seit 1960 aus nur 7 Mitgliedern bestand.¹²³² Hätte dieser „erweiterte“ Vorstand hier nicht opportun gehandelt, so wäre von einem unmittelbaren Machtverlust auszugehen gewesen. Warum Max Steenbeck nicht Unterzeichner der Resolution war, konnte nicht ergründet werden. Er spielte zu dieser Zeit im FR fraglos keine wesentliche Rolle, war auch nicht Mitglied des Vorstandes. Seine Berufung auf besagter Sitzung in die „Energiekommission“ überraschte nicht, war er doch spätestens mit der Leitung des WTBR und der damit verbundenen Mitarbeit am Bau des KKW I fester personeller Bestandteil staatlicher Energiepolitik und -planung der DDR.¹²³³

Im Zusammenhang mit der Gesamtheit der Maßnahmen zur „Sicherung der Staatsgrenze“ und „Störfreimachung“ beschreibt Wagner eine Konzeption zur „Verstärkung des Forschungsrates“ aus dem Oktober 1961. Nach dieser sollte die Wichtung der wirtschaftlichen Interessen, die Verbindung von Wissenschaft und Produktion und eine Erweiterung des FR gemeinsam mit dem Ziel einer Verjüngung verfolgt werden.¹²³⁴ Die Maßnahmen standen ebenfalls im Zusammenhang mit der Neuorganisation der Forschung und Entwicklung mit der Gründung des SFT unter Frühauf und der Rollenbestimmung der beteiligten Gremien. Eine zentrale Rolle dabei spielte der Beschluss des MR über „Die Ordnung der zentralen Planung und Organisation der wissenschaftlich-technischen Arbeit in der DDR“ vom 18. Januar 1962,¹²³⁵ nach der die Hauptaufgaben des Forschungsrates in der:

Lenkung und Koordinierung der naturwissenschaftlich-technischen Arbeit aller Institute, Forschungsstätten, Laboratorien und so weiter der DAW und anderer wissenschaftlicher Akademien, der Universitäten, Hochschulen, der volkseigenen Wirtschaft und anderer während der Vorbereitung und Durchführung des zentralen Planteiles Forschung und Entwicklung des Planes ‚Neue Technik‘ als Bestandteil des Volkswirtschaftsplanes. [bestanden. Und weiter:] Die Tätigkeit der Arbeitskreise des Forschungsrates muß darauf gerichtet werden, daß sie als Glied im einheitlichen System der straffen Leitung der wissenschaftlich-technischen Arbeit die Durchführung der Aufgaben des Volkswirtschaftsplanes aktiv beeinflussen.¹²³⁶

Um all das umzusetzen sollte sich der FR in das bestehende System der staatlichen Leitung einfügen und nicht eigenständig handeln. In diesem Rahmen fand die Bildung eines Vorstandsrates neben dem Vorstand des FR statt, dem neben Max Steenbeck zum Beispiel auch Rompe, von Ardenne oder Paul Görlich¹²³⁷ angehörten. Unklar blieb letztlich die Frage, ob nun das SFT Hilfsorgan des FR oder umgekehrt war – auf jeden Fall wurde der Staatssekretär automatisch

1231 BA DF 4/ 40370, unpaginiert. 5. Sitzung des Vorstandes des Forschungsrates, vom 7. September 1961. Entschließung anlässlich der Sicherung der Staatsgrenze der DDR am 13. Aug. 1961.

1232 Zusätzlich zu Thießen, Frühauf, Baumbach, Bilkenroth, Kienast, Nelles und Rosegger als Vorstand unterzeichneten auch noch Gietzelt, Lange, Lohmann und Rapoport.

1233 BA DF 4/ 40370, unpaginiert. 5. Sitzung des Vorstandes des Forschungsrates, vom 7. September 1961. Berufung der Kommissionen für Schwarzmetallurgie und Energie.

1234 Wagner (1992), S. 231.

1235 Gesetzblatt der DDR Teil II Jg. 1962, Nr. 8, vom 5. Februar 1962 S. 61ff.

1236 Neues Deutschland, 12. Jg. Nr. 200, vom 25. August 1957, S. 5. Aus der Rede Fritz Selbmans: „Neue Formen der Forschungsarbeit“ auf der Tagung der Wissenschaftler und Techniker am 23.8.1957. Selbmann führt hier aus, dass z.B. Kernphysik und -technik oder die Luftfahrtforschung zu den Arbeitsgebieten des FR gehören sollten.

1237 Görlich war ebenfalls im Zuge der „intellektuellen Reparationen“ in der Sowjetunion und ab 1960 Forschungsdirektor im VEB Carl Zeiss Jena.

stellvertretender Vorsitzender des FR. Frühauf konnte sich nicht im Amt profilieren und wurde schon im Juli 1962 durch Herbert Weiz ersetzt, der als erster Stellvertreter des Werkleiters vom VEB Carl Zeiss Jena durch eine wirtschaftlich-politische Karriere nach Berlin kam und fast übergangslos bis 1989 als Minister für Wissenschaft und Technik dort erhalten blieb.¹²³⁸

11.3 (Re)Organisation und Aufgabenzuwachs

In Folge von Wirtschaftskrise und Mauerbau, unübersichtlicher Wissenschaftspolitik, mangels fehlender administrativ-organisatorischer Expertise, einem Überangebot an Gremien/Institutionen mit unklarer Kompetenzabgrenzung sowie Ambition und Konkurrenz einzelner Wissenschaftler gerade in Verbindung mit Machtpositionen wurde auf höchster Ebene über eine „Neuordnung“ des Systems der Wissenschafts- und Forschungsorganisation nachgedacht.¹²³⁹ Dabei rückte das planwirtschaftliche Element der Perspektivplanung immer mehr ins Zentrum der Wünsche von Partei und Regierung. Nachdem der erste Siebenjahresplan 1958–1964 gescheitert war, versuchte man sich unverdrossen an einem nächsten für die Jahre 1964–1970. Dabei stand die „Generalperspektive“ der Volkswirtschaft mit den Planungen zur Effizienzsteigerung bis 1980 unter Ausnutzung des „wissenschaftlich-technischen Fortschritts“ im Kern des auf dem VI. Parteitag der SED proklamierten „Neuen ökonomischen Systems der Planung und Leitung der Volkswirtschaft“ (NÖSPL).¹²⁴⁰ Das in diesem Bezug eingesetzte Instrument, der Plan „Neue Technik“, hätte die konzertierte Zusammenarbeit aller mit der Planung von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung (FuE) befassten Gremien gefordert.¹²⁴¹ Offensichtlich wurden die Probleme bezüglich der Kollaboration der Gremien wahrgenommen und deshalb erstmalig für den volkswirtschaftlichen Planungssektor der FuE eine Plandirektive erlassen, die auch als Leitlinie für den FR dienen sollte. Allerdings war diese Direktive mit 365 Seiten kaum handhabbar. Dennoch versprach man sich ausschließlich von einem „ausführlichen Plan“ die dringend notwendigen Änderungen gerade in der gremienübergreifenden Arbeit und den nötigen Zuspruch der „wissenschaftlich-technischen Intelligenz“.¹²⁴² Im Zuge des allgemeinen Aktionismus dieser Zeit gab sich die DAW 1962 eine neue Arbeitsordnung. Ziel war die Umgestaltung in eine „sozialistische Akademie“ unter Zurückdrängen der „Gelehrten-gesellschaft“ gegenüber der „Forschungsakademie“. Die darauf aufbauende Reform der Akademie von 1968 führte dann zu grundlegenden organisatorischen Änderungen. Dabei spielte die Wissenschaftspolitik der DDR die wesentliche Rolle. Es wurden die Klassen unter der Leitung von Vorsitzenden neustrukturiert, die Forschungs- und der Arbeitsgemeinschaften durch Forschungsbereiche ersetzt, sowie eine Neugliederung der Institute vorgenommen.¹²⁴³ Durch die Summe der Maßnahmen wurde die Akademie von den Akademien der Bundesrepublik Deutschland endgültig getrennt, was auch in der DDR zu Widerstand führte. In der neuen Präambel wurde die Akademie nunmehr als „Forschungsakademie der sozialistischen Gesellschaft“ bezeichnet.¹²⁴⁴ In dem Gerangel zwischen Akademie und Forschungsrat übernahm Steenbeck, der in ersterem Organ als Vizepräsident Forschung und in letzterem als Vorstandsratsmitglied und Leiter der Gruppe Grundlagenforschung tätig war, eine Brückenfunktion. Steenbeck selbst wusste sich beider Gremien zu

1238 In der Zeit nach der Gründung des Ministeriums für Wissenschaft und Technik ab 1967 war der Chemie-Ingenieur Günter Prey (1930–1983) als Minister tätig. 1972 übernahm Herbert Weiz das Amt und führte es bis zur Wende.

1239 Vergleiche Tandler (2000), S. 153ff.

1240 Roesler (1990), S. 71ff.

1241 Zum Beispiel die Zusammenarbeit vom FR mit den ZAK der DAW, mit der AG FuE beim ZK der SED, mit der Forschungsgemeinschaft der DAW, mit dem SFT, mit der SPK und dem Volkswirtschaftsrat mit den Technisch-Ökonomischen Räten der Betriebe und den wissenschaftlich-technischen Zentren.

1242 Tandler (2000), S. 177.

1243 Nötzoldt (2002), S. 39–80, hier S. 69.

1244 <http://www.bbaw.de/die-akademie/akademiegeschichte/chronologie/chronologie>, [22.1.2016]. Am 7. Oktober erfolgt im Ergebnis der Akademiereform und als Bestandteil der Abgrenzung der DDR von der BRD die Umbenennung der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (DAW) in Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW).

bedienen, erkannte aber auch das Dilemma der übergeordneten Staatsorgane.¹²⁴⁵ Vielleicht sah er auch die Stellung der Forschung und damit seiner selbst bei Fortführung des bisherigen „Hickhack“ gefährdet, in jedem Falle bot gerade die überschaubare Arbeitsgruppe Grundlagenforschung trotz des schwer zu planenden Themas ein Werkzeug zur Integration.¹²⁴⁶ Bei verschiedenen Gelegenheiten, so in einer Stellungnahme an die Mitglieder des FR und in den Sitzungen von Vorstand mit Vorstandsrat, wies er auf Probleme in der Praxis hin.¹²⁴⁷ Dabei wurde die tolerante Vergabepraxis der Forschungsthemen nach „dem Motto: Tust Du mir nichts, so tu auch ich Dir nichts“ genauso Thema, wie die fehlenden Möglichkeiten des „unmittelbaren Eingriffs in die Überwachung, in die die Planung und in die perspektivischen Vorstellungen“ der Wissenschaftlerkollegen bezüglich der Grundlagenforschung. Steenbeck schlug vor, eine Eingrenzung der Forschungsthemen, nur von „wissenschaftlich selbst arbeitenden Fachkollegen“ vornehmen zu lassen, wobei das Votum von „mindestens zwei bewährten Wissenschaftlern“ für die Finanzierung auch außergewöhnlicher, ggf. auch international nicht verfolgter Grundlagenforschungsthemen dann zur Durchsetzung führen konnte. Dies wäre seiner Umtriebigkeit sicherlich sehr entgegengekommen. Dass er mit den „Fachkollegen“ die Sektionen der Akademie meinte, da man sonst „einen ohnehin fast gleichen Personenkreis nur noch einmal unter anderem Namen zusammenrufen“ müsste, wird aus einem Schreiben an Günter Mittag deutlich.¹²⁴⁸ In selbigem Schreiben wies er auf die Problematik von Planung speziell in den Wissenschaften hin: „Kein funktionsfähiger Plan kann von ‚oben‘ erlassen werden [...]. Ohne die überzeugte Mitarbeit aller Beteiligten und Betroffenen würde nicht einmal ein an sich funktionsfähiger Plan funktionieren.“¹²⁴⁹ Auf der anderen Seite erinnerte sich Steenbeck in seinem Schreiben an Mittag daran, dass „... die Planung bei solchen Werken wie etwa Siemens vielfach noch detaillierter als bei uns ...“ stattgefunden und offensichtlich auch unter Überwachung der Erfüllung zum Erfolg geführt hat.¹²⁵⁰ Die ganze Breite von Steenbecks verbindendem Engagement, aber auch die Skurrilität der Personalsituation in den Leitungsgremien der DDR-Wissenschaft, wird durch ein Schreiben Steenbecks an Apel, Leiter der SPK, deutlich:

Ohne die Mitwirkung der in den Sektionen zusammengefassten Fachleute würden notwendigerweise Fehler in der Planung auftreten, die wir diesmal in der neugeschaffenen Ordnung vermeiden müssen, damit der Plan mit einer aus seinem Inhalt entspringenden Autorität wirken soll. Wir würden viel Hoffnung bei allen an der Forschung beteiligten enttäuschen, wenn trotz aller neuartiger Bemühungen wieder nur ein Plan voller Widersprüche und Fehler geboren würde.¹²⁵¹

Dieser Brief stellte die Antwort auf eine Aufforderung Apels an die Akademie dar, die Planungen für die Forschungsgemeinschaft bis 1970 vorzulegen.¹²⁵² In seiner Doppelfunktion in der Akademie und im FR gelang es Steenbeck somit recht einfach, die Planungsbemühungen der SPK stillzulegen. Und dabei vertrat er in jedem Falle noch die spezifischen Interessen des jeweiligen Gremiums. Daran manifestierten sich nicht nur die Schwierigkeiten durch das Instrument der Personalunion bei Besetzungen verschiedener Gremien, es kommt auch die Hilflosigkeit der Planungsverantwortlichen im DDR-System zu Ausdruck. Darüber hinaus wurde deutlich, dass Steenbeck trotz staatlicher Bindung und politischer Aufgabe seine direkten Interessen als Wissenschaftler präferierte und den administrativen Aufwand auf das Notwendigste beschränkt

1245 Dies zeigte sich zum Beispiel in der Gründung der Forschungsstelle für Limnologie über die Forschungsgemeinschaft der Akademie oder die Ausrichtung der Planungen zum KKW-Bau über den FR.

1246 Zur Arbeitsgruppe gehörten neben Steenbeck auch der Physiker Rompe, der Biologe Rapoport und der Mathematiker Schröder.

1247 BA DY 30/ IV A2/ 2021/351, FR Gruppe Grundlagenforschung an die Mitglieder des FR. 12.7.1962, Bl. 370–375. BA DY 30/ IV A2/ 2021/352, unpaginiert. FR: 6. Sitzung des Vorstandes und des Vorstandsrates am 27.3.1963. BA DY 30/ IV A2/ 2021/354, unpaginiert. FR: Stenographische Niederschrift der 10. Sitzung des Vorstandes und Vorstandsrates am 27 und 28.11.1963.

1248 BA DY 30/ IV A2/ 2021/350. Steenbeck an Mittag, vom 28.5.1964, zitiert nach Tandler (2000), S. 187, Fußnote 186.

1249 BA DY 30/ IV A2/ 2021/350, Steenbeck an Mittag, vom 28.5.1964, zitiert nach Tandler (2000), S. 188.

1250 BA DY 30/ IV A2/ 2021/350, Steenbeck an Mittag, vom 28.5.1964, zitiert nach Tandler (2000), S. 190.

1251 BA DY 30/ IV 2/ 11/ v2830, unpaginiert. Steenbeck an Apel 20.4.1963.

1252 Zitiert nach Tandler (2000), S. 189, Fußnote 186

wissen wollte. Mit dem Hinweis auf den Prozess der Neukonstitution der Sektionen¹²⁵³ und mithilfe weiterer subtiler Argumentationen konnte der volkswirtschaftliche Planungsprozess in seiner Gesamtheit durch den Ausfall von unverzichtbaren Teilplanungen gefährdet werden. Argumentativ agierte Steenbeck gegenüber Apel: „Ebenfalls sollte man den Sektionen zeigen, daß die staatlichen Stellen ihre Arbeit ernst nehmen und sie nicht schon bei Beginn ihrer Arbeit Festlegungen vorfinden lassen, zu denen sie praktisch nur noch ja sagen müssen.“¹²⁵⁴

Diese Herangehensweise Steenbecks ist charakteristisch für seine Stellung und Haltung in der Wissenschaftslandschaft der DDR. Unter Ausnutzung seiner Reputation – sowohl fachlich als auch sicherlich aus der SU-Zeit, und seiner Industrienähe – sowohl historisch von Siemens als auch aktuell beim Bau des KKW Rheinsberg, und seiner interstitiellen Position zwischen den Gremien – sowohl FR als auch DAW, gelang es vorerst, seine Wissenschaftlerkollegen zu beruhigen. Später konnte er sie sogar so weit motivieren, dass sie Planungsaktivitäten aufnahmen und damit die staatlichen Interessen unterstützten. Dass er dabei glaubwürdig blieb, liegt am Verständnis für beide Seiten, seiner proaktiven Handlungsstrategie und der Deutlichkeit seiner Äußerungen. Unterstützt wurde Steenbeck auch von der in der DDR propagierten Wissenschaftsgläubigkeit, auf der ihr zentralistisches und planorientiertes System aufbaute. Dies verstärkte sich Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre unter Einflüssen von Systemtheorie und Kybernetik.¹²⁵⁵ Im Februar 1968 wurde auf einer gemeinsamen Sitzung von Präsidium und Vorstand des FR die Gründung einer Arbeitsgruppe Kybernetik mit dem Ziel beschlossen, „angesichts der zunehmenden Spezialisierung wichtige Grundlagen für das gegenseitige Verständnis der Vertreter verschiedener Disziplinen zu erweitern [und die] Vorbereitung wissenschaftsorganisatorischer Konsequenzen zugunsten der interdisziplinären Zusammenarbeit in der Erkundungs- und Grundlagenforschung“ abzusichern.¹²⁵⁶

Steenbeck zeichnete offensichtlich im agitatorischen Sinne (mit)verantwortlich, das Instrument der Planung generell, aber auch dafür neue Dimensionen derselben in der Öffentlichkeit darzustellen. So führte er beispielsweise im Artikel „Planung der Forschung in unserer Republik“ für das *ND* im Januar 1964 als stellvertretender Vorsitzender des FR zur Bedeutung der Wissenschaften aus, dass diese eine „gesellschaftsbestimmende Kraft“ seien.¹²⁵⁷ Hieraus ergibt sich, „dass wissenschaftliche Arbeit [sich] vor allem mit Fragen beschäftigen muss, deren Lösung für unsere Gesellschaft vordringlich ist“, wobei die Auswahl der Themen dem FR obliegen würde – eine Aufgabe „von ungewöhnlicher Verantwortung und Schwierigkeit“. Die folgende Frage Steenbecks: „Heißt das nun, dass die Auswahl der Forschungsthemen und die Art ihrer Durchführung dem Forscher vorgeschrieben werden soll?“ verkam zu einer rhetorischen Phrase, als die neuen Kategorien von Forschung vorgestellt wurden. Neben der wesentlichsten Kategorie, der „Anwendungsforschung“ von höchster Priorität, wurde die „gezielte Forschung“, als „nötiger wissenschaftlicher Vorlauf für die Produktion“, vorgestellt und abschließend ein „kleiner Teil Erkundungsforschung [ohne Ziel einer] praktischen Nutzenanwendung“ zugestanden. Bei letzterer Art von Wissenschaft stand der Wissenszuwachs im Fokus, der dennoch als „zweckfreie Forschung“ wesentlichen Nutzen bringen kann, nämlich wenn sich einmal etwas daraus „als eminent wirtschaftlich wichtig“ erweist. Stringent kam Steenbeck jetzt zu einer Forderung nach Planung aller Kategorien. Dass diese „nicht schematisch sondern mit dem Verständnis einsichtiger Fachleute“, also der Wissenschaftler selbst, vorgenommen werden sollte, war dem Machtkampf des Systems geschuldet und passte in den Diskurs der Beteiligten. Mit dem folgenden Syllogismus: „keine Planung bedeutet dann eine Bevormundung des Wissenschaftlers“ gelang es Steenbeck wiederum, Brücken zu schlagen, und auf die Staatsadministration zuzugehen. Auch wenn die Phrase

1253 Ebenda S. 189.

1254 BA DY 30/ IV 2/ 11/ v2830. Steenbeck an Apel 20.4.1963, Bl. 4.

1255 Vergleiche Dittmann, Seising (2007); Tandler (2000), S. 324–330; Rauh, Ruben (2005), S. 51–76 und S. 157–176; Zur Rolle der Kybernetik im Ökonomischen System des Sozialismus auch Graham (1987).

1256 BA DF 4/ 07898/ 1/ 2, unpaginiert. Wichtige strategische Veränderungen im Forschungsrat. Anlage 4.

1257 NL Steenbeck, 64, unpaginiert. Manuskript für einen Artikel im *ND*, vom 12.1.1964. Siehe auch *ND*, vom 18.1.1964, S. 3. Zusammen mit Johannes Nelles, dem Werkdirektor der Leuna-Werke, wurde das Thema der Forschungsplanung auf einer Ganzseite dargestellt.

dem Gerangel um Macht und Position geschuldet sein sollte, war sie jedoch zumindest genauso als Appell an die Forscherkollegen gerichtet, generelle Weigerungen bezüglich Planungsintentionen zu überwinden und diese eher als Chance zu verstehen.

Schon vorher spielten für Steenbeck Planungsfragen gerade für die (Grundlagen)Forschung eine zentrale Rolle. So argumentierte er in einer Rede über die „Bedeutung der Grundlagenforschung“, gehalten auf der Tagung des FR am 27.11.1959,¹²⁵⁸ dass „ein sehr großer Teil der mit verhältnismäßig einfachen Apparaturen erforschbaren Dinge eben schon erforscht ist“, und „der größte Teil der grundsätzlich neuen Forschungen [...] erfordert heute Mammutanlagen, die teurer sein können als eine große Fabrik.“ Die Feststellung: „wesentliche und neue Erkenntnisse lassen sich oft gewinnen, wenn Wissenschaftsgebiete verschiedener Art miteinander in Berührung kommen“, wurde mit einem Beispiel illustriert. Es gehörte zu Steenbecks Gepflogenheiten, nicht nur schnell auf den Kern eines Problems zuzusteuern, sondern dieses auch mit Beispielen zu unterlegen. An dieser Stelle diente die erwartete Änderung des Wärmehaushaltes des Stechlinsees und der damit einhergehenden nichtradioaktiven Folgen des KKW-Baus als „einmaliger großer Aquariumsversuch reinsten Grundlagenforschung mit noch nicht übersehbaren Konsequenzen“ mit der dafür notwendigen Integration von Biologen als Beleg. Des Weiteren stellte er fest, dass „die Grundlagenforschung [...] ein gesellschaftlicher Auftrag und [...] nicht das Privatvergnügen der Forscher“ sei. Dabei habe der FR die Bestimmung „förderungswürdiger Forschungsgebiete in Angriff genommen“ und „dazu den einzigen Weg beschritten, der überhaupt einen Erfolg bringen kann. Das kann nämlich keine Verwaltungsstelle tun, das kann nur ein verantwortliches Kollektiv der auf den Gebieten aktiv forschenden Wissenschaftler selbst durchführen.“ Diese auf die Autonomie von Wissenschaft gegründete Argumentation wird durch Entschuldigungsargumente angereichert. So gesteht Steenbeck:

Wir sind damit keineswegs auf Antrieb fertig geworden und es [das Planen, BH] läßt sich in der erforderlichen Vollkommenheit nur dann durchführen, wenn alle Forscher [...] selber ihre Verantwortung und die Notwendigkeit der Lenkung erkennen.

In seinem abschließenden Plädoyer für die „Elastizität“ bei der Planung von Grundlagenforschung forderte er notwendige Zeit für seine Kollegen, die Einsicht zu gewinnen, Flexibilität bei der Auswahl der „wichtigsten Gebiete“, Eigeninitiativen zur Kooperation der Forschungseinrichtungen miteinander und Sensibilisierung für eine Produktionsorientierung von wissenschaftlicher Arbeit als gesellschaftliche Notwendigkeit. Insbesondere die letzte Forderung war der zentrale Punkt in der „Verwissenschaftlichung der Produktion“ als Teil der NÖSPL. Dem zugrundeliegenden Beschluss des MR „Über die Unterstützung der volkseigenen Industriebetriebe durch die nicht nach den Grundsätzen der wirtschaftlichen Rechnungsführung arbeitenden naturwissenschaftlichen und technischen Institute“ war der Zeitschrift Spektrum eine Einleitung von Max Steenbeck vorangestellt, in welcher er erst kritisch mit Seinesgleichen umgeht, um dann appellierend um Zustimmung auf allen Seiten zu werben.¹²⁵⁹ Auch hierbei setzte er wieder das Beispiel als Verstehensgrundlage ein – es war diesmal die wissenschaftliche Messtechnik, die zur Erhöhung von Produktivität und Qualität beitragen könne. Alle Vorstellungen über das Zusammenwirken von Wissenschaft und Industrie, koordiniert über die staatlichen Stellen, zogen verschiedene Einordnungsversuche nach sich. Zu der vertragsgebundenen Produktionsunterstützung wurde eine neue Kategorisierung der wissenschaftlichen Arbeit kreiert. Dort wurden ab 1963 die Bereiche der „wissenschaftlichen Arbeit“ und der „sonstigen Tätigkeit“ an den Forschungseinrichtungen der Forschungsgemeinschaft eingeführt. Des Weiteren wurde in die

1258 Steenbeck (1960a).

1259 Steenbeck (1963a), S. 14–15. Kritisch z.B.: „Die Institute waren nicht gerade besonders aufgeschlossen für Arbeiten, deren Auswirkungen direkt materiell kontrolliert werden können; sie waren an diesen Arbeiten auch nicht materiell interessiert, das sie ihre Arbeiten über Forschungs- und Entwicklungsmittel ohnehin finanziert bekamen.“, S. 14–15; Appellierend z.B.: „Die Institute werden einen festgelegten Teil ihrer zentral gegebenen Finanzierungszweckgebunden zur Produktionsunterstützung verwenden [...] die Betriebe werden im eigenen Interesse diese Unterstützung ihrer laufenden Produktion durch wissenschaftliche Einrichtungen auch tatsächlich annehmen.“ S. 15.

Subkategorien Erkundungsforschung, gezielte Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Entwicklungsarbeiten unterschieden, sowie die Bereiche Lehrtätigkeit, Produktionsunterstützung, wissenschaftsorganisatorische Arbeit, Dienstleistungen und Produktion eingeführt.¹²⁶⁰

11.4 Alles bleibt in der (Spezialisten)Familie

In den Jahren 1964/65 wurden die Probleme für den FR unter der Leitung Thießens immer deutlicher. Ein Gros an Gremien oder Organen stritt sich auf übergreifender Ebene um Organisation, Verwaltung und Leitung der Forschungslandschaft und Vergabe der Mittel, während die Frage der Ausrichtung auf prognostische Tätigkeiten am liebsten unberührt blieb. Tandler beschreibt die einzelnen Schritte, welche für die Umbildung des Forschungsrates ausschlaggebend waren, ausführlich und eine wiederholende Darstellung soll zugunsten einer Fokussierung auf die Person Max Steenbeck unterbleiben.¹²⁶¹ Letztlich wurden die Probleme in der DDR wie immer angegangen: Nachdem eine Krise konstatiert wurde, analysierte man die Lage und griff zum Mittel der Umstrukturierung. Die Analyse war jedes Mal geleitet von politischen Zielstellungen oder Plänen oder von persönlichen Wünschen oder Grabenkämpfen Einzelner, seltener von Gruppierungen. Wahrscheinlich befand sich die politische und administrative Führung des Kleinstaates in einer sehr ähnlichen Verfassung wie ihre wissenschaftlichen Pendants – auf dem Weg von einer individuenzentrierten Gesellschaftsordnung in eine gemeinschaftsbasierte. Dies hätte Zeit und Überzeugung gebraucht – beides war jedoch nur in eingeschränktem Maße verfügbar. Während zu ersterem weitgehend Konsens herrschte, wurde letzteres allenthalben lautstark proklamiert, denn man versuchte zunehmend politischen Druck zu erzeugen. Im Ergebnis wurde zwar ein Zuwachs an Parteimitgliedern erreicht, allerdings schlug die Einschätzung, dass dies auf Überzeugung beruhe, sicherlich fehl. Beleg hierfür können nicht nur zahlreiche Zeitzeugenberichte oder weitere Fälle von Republikflucht sein, sondern vor allem auch die „Parteiflucht“, die mit dem Mauerfall 1989 einsetzte.¹²⁶²

Spätestens mit dem neuen Statut des FR vom 7. Januar 1965 wurde dessen Anspruch als „Leitorgan“ der wissenschaftlich-technischen Planung abgewiesen und die Unterordnung unter die SPK besiegelt. Im Statut hieß es unter anderem: „Der Forschungsrat der Deutschen demokratischen Republik ist als Organ des Ministerrates ein Kollektiv von Wissenschaftlern, Technikern, Staats- und Wirtschaftsfunktionären, das auf Gebieten der Naturwissenschaft und Technik die Staatliche Plankommission als das zentrale Organ des Ministerrates für die Planung der Volkswirtschaft berät.“¹²⁶³ Auffällig wurden in dem Dokument erstmals die Staats- und Wirtschaftsfunktionäre mit einbezogen, was in der Formulierung den Rat als Fachgremium bedrohte und in der Folgezeit auch rege umgesetzt wurde. War vormals zwar der Staatssekretär für Forschung und Technik als stellvertretender Vorsitzender zu den Sitzungen anwesend, so ergab sich späterhin eine regelmäßige Beteiligung von ca. 1/3 der Mitglieder aus Politik oder Wirtschaft.¹²⁶⁴ Dies entsprach insbesondere auch der Absicht, den FR als „Integrationsinstrument der bürgerlichen Intelligenz“ zunehmend staatlich zu beeinflussen. Eine neue Quotelung in der Zusammensetzung des FR bildete dabei die Ausgangsstellung, um Staat und Wirtschaft zu stärken.¹²⁶⁵

Die Berufung Max Steenbecks zum Vorsitzenden des Forschungsrates war im Jahr 1965 vielleicht unverständlich, da andere der vorgeschlagene Kandidaten, wie Kurt Schwabe (1905–1983) oder Wolfgang Schirmer (1920–2005), als Parteimitglieder per se bessere Karten mitbrachten.¹²⁶⁶

1260 Beschluss des Vorstandes der Forschungsgemeinschaft der DAW, vom 17.10.1962. In: Spektrum 9 (1), S. 18–19.

1261 Tandler (2000), S. 192–238.

1262 So floh z.B. der Direktor des ZfK Heinz Barwich während der 3. Genfer Atomkonferenz 1964.

1263 BA ZB/ 20049 a Nr. 22, vom 18. Februar 1965. Verordnung über das Statut des Forschungsrates der Deutschen Demokratischen Republik, vom 7. Januar 1965.

1264 BA DF 4/ 14652; 20244; 20310; 20312; 20313; 20515. Sitzungs- und/oder Beschlussprotokolle des FR 1969 bis 1974. Unvollständig.

1265 Tandler (2000), S. 240–244.

1266 Vergleiche Tandler (2000), S. 203–209. Schwabe war Direktor im ZfK und Präsident der Sächsischen Akademie der Wissenschaften, Schirmer war Direktor der Leuna-Werke.

Dennoch fiel die Entscheidung mit der Begründung, dass er neben seinem hohen fachlichen Renommee auch eng mit der Industrie verbunden sei, für Steenbeck.¹²⁶⁷ Dieser ließ es sich nicht entgehen, Bedingungen für die Übernahme des Gremiums zu verhandeln, was den Besetzungsprozess verzögerte. In einem Gespräch mit Stoph setzte er zwei für seine Arbeit wichtige Kriterien durch: Zu einem wurde zugesagt, dass er „direkte und persönliche Aussprachen mit dem Vorsitzenden des Ministerrates führen könne“, und zum anderen wurde ihm der Verbleib der Zuständigkeit von Dr. Weiz für seine Person und Belange zugesichert. „... er wolle sich mit seinem Alter nicht mit einem evtl. neuen Mann zusammenarbeiten“.¹²⁶⁸ In einem weiteren Gespräch mit Weiz am 11.12.1965 wollte Steenbeck die „Sektionen[der Akademie, BH] zu Zentren des wissenschaftlichen Meinungsstreits und Erfahrungsaustausches machen und sämtliche Mitglieder hierfür mit einbeziehen.“ Des Weiteren sollten die Sektionen auch nicht mit prognostischen Aufgaben beschäftigt werden, dies sei Sache des FR, und sie sollten Planungsaufgaben nur auf „zentrale Anweisung“ durchführen. In dem Gespräch gab Weiz zu bedenken, dass die Sektionen laut Ministerratsbeschluss „sich zu Gremien entwickeln sollen, die zur echten Lenkung der wissenschaftlichen Arbeit befähigt sind und als entsprechende Zentrale Arbeitskreise (ZAK) zugleich Organ des FR sind.“¹²⁶⁹ Es überrascht einigermaßen, dass Steenbeck den Sektionen die Aufgabe des wissenschaftlichen Meinungsstreites zuordnen wollte, dieser war den Klassen der Akademie vorbehalten, und sie gleichzeitig von den Aufgaben der Planung und Begutachtung zu entbinden gedachte. Steenbeck hatte auf der 2. Plenartagung des FR 1962 in seinem Referat unmissverständlich deutlich gemacht:

Bei einem Forschungsvorhaben zu beurteilen, ob es nach Zielsetzung und materiellen und zeitlichen Aufwand den vom Forschungsrat gestellten Anforderungen entspricht, das können nur Sachkundige des betreffenden Fachs. [...] solche sachkundige Gremien sind die wissenschaftlichen Sektionen der DAW.¹²⁷⁰

Wie gezeigt werden konnte, hatte sich Steenbeck bisher nur in dieser Weise für die Verwendung der Sektionen eingesetzt. Etwas klarer wird das Ganze jedoch, wenn man erkennt, dass die Sektionen die ihnen zugedachte Aufgabe nicht erfüllt und aber das SFT eine zentrale Gruppe zur Erarbeitung des „Perspektivplans der naturwissenschaftlichen Forschung“ (PNF) geschaffen hatte. Diese erfolgreiche Gruppe sollte nunmehr nach Steenbecks Ansinnen zur Aufgabenerfüllung in den FR eingegliedert werden. Im Gespräch wurde die bessere Arbeit der Zentralen Gruppe thematisiert, was „allerdings bei den Wissenschaftlern zur Abwertung des FR geführt“ habe. Steenbeck forderte, „die Zentrale Gruppe dem FR zu unterstellen, wobei der Staatssekretär Leiter dieses Gremiums bleiben könne. Es komme darauf an, den Forschungsrat im Ansehen der Wissenschaftler wieder aufzuwerten, und dementsprechend müsse das SFT etwas opfern.“¹²⁷¹ Da keine Übereinstimmung in diesem Gespräch mit Weiz erzielt werden konnte, fand am 8.1.1966 ein weiteres statt. Dieses hatte dann eher praktische Fragen zum Inhalt. Steenbeck erkundigte sich nach seiner formalen Berufung, da er sonst „nicht wüßte, wie er sich verhalten solle“ und thematisierte seinen „künftigen Amtssitz“.¹²⁷² „In der DAW könne er nicht sitzenbleiben, da er als Vorsitzender des Forschungsrates rangmäßig über dem Präsidenten der DAW stehe und dementsprechend sein Amtszimmer repräsentativer sein müßte. Ein Amtssitz im SFT käme auch nicht infrage, da keine, seinen Bedingungen entsprechenden Zimmer vorhanden wären. Seiner Meinung nach müsse er aber in der Nähe des SFT sitzen ...“ Auch lege er die Funktion des Vizepräsidenten der DAW nieder, weil diese „nicht mit seiner neuen Stellung in Einklang“ stehe. Auf

1267 BA DY 30/ IV A2/ 607/83, unpaginiert. AGFuE, 17.9.1965. Aktennotiz. Betr.: Abstimmung über die Vorschläge für die Besetzung der Funktion des Vorsitzenden des Forschungsrates.

1268 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 141–147. Information, vom 14.12.1965.

1269 BA DC 20/ I/ 4/ 752, unpaginiert. Beschluss 132/16/63 des MR zum Statut der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, vom 27.6.1963.

1270 BA DY 30/ IV A2/ 2021/351, unpaginiert. Steenbeck Diskussionsbeitrag auf 2. Plenartagung des Forschungsrates am 12.11.1962.

1271 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 141–147. Information, vom 14.12.1965, hier Bl. 145.

1272 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 151–154. Information, vom 11.1.1966.

die Frage, wer der neue Vizepräsident sein könnte, sagte Steenbeck: „Auf keinen Fall ein Chemiker, sein Vorschlag wäre Prof. Rammner, Direktor des Deutschen Brennstoffinstituts.“ Die Mitarbeiter von Steenbecks Büro könne Weiz bestimmen, außer seiner 1. Sekretärin – wahrscheinlich Emmy von Bergen. Bei der Auswahl eines persönlichen Referenten hätte Weiz auch freie Hand. Wichtig wäre darüber hinaus nur noch die Benennung eines weiteren verfügbaren Ansprechpartners im SFT, denn Steenbeck lehnte es ab, sich mit sämtlichen Stellvertretern bzw. Abteilungsleitern zu besprechen. Als Aufgaben für den FR sah Steenbeck zunächst die „Hilfe bei der Verwissenschaftlichung der Produktion, die Ausarbeitung von Berufsbildern und die Schaffung der Möglichkeit von Kollektivdissertationen“ – allesamt Aufgaben, „die in keiner Weise denen entsprechen, die dem Forschungsrat von der Partei und Regierung gestellt wurden ...“ Zum Abschluss des Gespräches bat Max Steenbeck um Unterstützung bei der Beschaffung eines Fernsehantennenverstärkers zum Empfang des Westfernsehprogramms: „Sein Wohnhaus in Jena würde sehr ungünstig liegen, eine große Außenantenne könne er auf Grund seiner Stellung nicht anbringen und die installierte Innenantenne bietet nicht die gewünschte Bild- und Tonqualität.“¹²⁷³

Die „Übergabe der Geschäfte“ fand auf einer außerordentlichen Plenarsitzung des FR am 24. Januar 1966 statt, in der Thießen verabschiedet und Steenbeck eingeführt wurde. Hierbei hielt der Vorsitzende des Ministerrats der DDR, Willi Stoph, die Hauptrede.¹²⁷⁴ In dieser benannte Stoph die Stellung des FR „als Höchstes wissenschaftlich-technisches Gremium in der DDR“ und markierte seine Funktion als grundlegend für „die Entscheidungen der Staatlichen Plankommission“. Dabei sei der FR „unmittelbar mit den Aufgaben der staatlichen Leitung“ und seine Tätigkeit „mit vielen politisch-ideologischen Problemen verbunden“. Überleitend zu den zukünftigen Aufgaben wurde angemerkt, dass „es dieses Gremium mit Erfolg verstanden hat, enge Verbindungen zu [...] der Einheit von Forschung, Lehre und Produktion“ herzustellen. Die abschließenden Bemerkungen orientieren sich an den auf der 11. Tagung des ZK der SED gefassten grundlegenden Beschlüssen: „... der Forschungsrat (steht) vor der Notwendigkeit, durch eine ständige analytisch-prognostische Arbeit die wissenschaftlich-technischen Grundlagen zur Perspektivplanung und zur Präzisierung perspektivisch gestellter Aufgaben für die Staatliche Plankommission und den Ministerrat zu schaffen.“¹²⁷⁵ Steenbeck hatte diese Aufgaben verstanden und im Sinne der künftigen Herausforderungen bemerkte er hierzu in seiner Antrittsrede, indem er den Auftrag der Regierung für den Forschungsrat von Anfang annahm:

... daß die Arbeiten des Forschungsrates in Zukunft an Bedeutung wohl eher zunehmen als abnehmen, schon deswegen, weil diese Arbeiten vor allem in dem prognostischen Teil noch weiter in die Zukunft blicken müssen, als es bisher möglich war.¹²⁷⁶

11.5 Steenbecks Ambitionen im Spannungsfeld Anderer

Bei der folgenden Neuordnung des FR scheiterte Steenbeck gleich mit zwei Anliegen gegenüber staatlichen Organen wie MR, SFT und auch SPK. Diese wollten den FR vor allem durch Vergrößerung verjüngen und gleichzeitig die Bindung an die staatliche Leitung ausbauen, während Steenbeck das Gegenteil vorschlug.¹²⁷⁷ Es wurden Neuberufungen nicht nur aufgrund des Erreichens des 65. Lebensjahres notwendig, sondern die Chance wurde auch gleich zur Umstrukturierung des FR genutzt. Neben einer Aufstockung um fast 30 Prozent bei den ordentlichen

1273 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 151–154. Information, vom 11.1.1966, hier Bl. 154.

1274 BA DF 4/ 00015, unpaginiert. Rede des Vorsitzenden des Ministerrats der DDR auf der 6. Plenartagung des Forschungsrates am 24. Januar 1966.

1275 Ebenda S. 8.

1276 BA DF 4/ 00015, unpaginiert. Ansprache des Vorsitzenden des Forschungsrates der DDR, Prof. Dr. Dr. h.c. Steenbeck auf der 6. Plenartagung des Forschungsrates am 24. Januar 1966. S. 3.

1277 Vergleiche Tandler (2000), S. 240–245.

Mitgliedern sank die Zahl der Parteilosen um mehr als 7 Prozent und die der SED-Mitglieder stieg um mehr als 30 Prozent. Hinzu kam die Bildung eines Präsidiums, bestehend aus Partei- und Staatsfunktionären und dem Präsidenten der DAW, sowie den Vorsitzenden von Forschungsgemeinschaft und Forschungsrat.¹²⁷⁸ Steenbeck war zwar Vorsitzender dieses neuen Aufsichtsgremiums, doch waren mit Weiz, Hager, Grüneberg, Mittag, Lilie, Gießmann und Spitzner Spitzenfunktionäre der Regierung den Wissenschaftlern Steenbeck, Hartke und Klare zahlenmäßig weitüberlegen. Hierin manifestierte sich auch der unbedingte Wille der DDR-Partei- und Staatsführung, sich von den „bürgerlichen Intellektuellen“ nicht mehr auf der Nase herumtanzen zu lassen. Auch die ehemaligen Spezialisten spielten immer weniger eine Rolle. Steenbeck, der sowohl gegen eine Berufung von Nichtwissenschaftlern als auch gegen die neue Struktur war, musste sich letztlich dem erstarkten SFT als unmittelbare „Leitorganisation“ im zentralpolitisierten Staat DDR unterordnen und seine Mitglieder von der neuen Kernaufgabe einer prognostischen Tätigkeit überzeugen.¹²⁷⁹

Auf der 14. Tagung des ZK der SED im Dezember 1966 lancierte Steenbeck mit seinem Beitrag „Zur prognostischen Arbeitsmethodik“ eine neue Herangehensweise an Prognosetätigkeit.¹²⁸⁰ So erläuterte er, dass man ausgehend „von dem gegenwärtigen Ist-Zustand und auf der heute in Plänen bereits festgelegten Entwicklung für die nächste Zukunft“ Vorhersagen treffen würde. Problematisch seien dabei in Bezug auf Prognosen die lineare Fortsetzung der eingeschlagenen Entwicklungsrichtungen und die mangelnden Aussagen dieser Planungsmethode für den Zeitpunkt weiterer Entscheidungen. „Alternativen mit ihren Auswirkungen [...] sind aber kaum mit ausreichender Voraussicht aufzustellen, wenn man [...] nur in Vorausrichtung [...] rechnet; es werden dabei die im Endeffekt die zu erreichenden Ziele nicht klar genug sichtbar.“¹²⁸¹ Um dem abzuhelpen und vor allem um „Spitzenleistungen zu erreichen, schlug Steenbeck eine Methode der „Rückwärtsplanung“ vor:

Aus der Kenntnis der heutigen Möglichkeiten, von heute bereits begründet vermutbaren neuen Entwicklungen und des internationalen Trends wird für einen zukünftigen Zeitpunkt – etwa fünfzehn oder zwanzig Jahre voraus – geschätzt, wie dann ein bestimmter Produktionszweig aussehen könnte. [...] Von diesen [...] wird dann zurückgerechnet, welche Aufwendungen an Investitionen usw. zu welchen Zeitpunkten etwa nötig sein würden ...

Das sich daraus ergebende Nachjustieren „zwingt[n] zu ständiger Weiterarbeit an der Prognose“ und das Ganze muss bis zum Ist-Zustand zurückgeführt werden. Die sich ergebenden Varianten müssten sich danach richten, dass „die Auswahl der überhaupt als möglich angenommenen Endzustände davon abhängig gemacht werden muss, daß die hierfür notwendigen Entwicklungswege sich erst relativ spät gabeln. [...] Man weiß dann aber bereits, wohin der [...] Weg führt [und] welche Hindernisse auf dem ausgewählten Weg noch zu überwinden sein werden.“¹²⁸² Im Rahmen seines Vorschlages erkannte Steenbeck jedoch auch an, dass das viel Arbeit bedeute und dass dies „ein Programm ist, das zu seiner Realisierung Zeit braucht.“¹²⁸³

In der Anfangszeit von Steenbecks Vorsitz des FR bestand die Absicht der ZAG Biochemie bei der Deutschen Akademie der Wissenschaften, wesentliche Bereiche des Instituts für Mikrobiologie und experimentelle Therapie (IMET) von Jena nach Berlin zu verlegen. Hans Knöll, der im Sommer 1966 auf Hiddensee weilte, wurde brieflich und telegrafisch über eine Gefahr für sein Institut informiert, bekam allerdings bei Anrufen versichert, dass „die Angelegenheit bereinigt sei.“¹²⁸⁴ Bei einem Besuch der Akademie wenig später traf er Steenbeck, welcher ihm mitteilte:

1278 BA DF 4/ 23830/ 2/ 3, unpaginiert. Struktur des Forschungsrates der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin, 2. September 1966.
 1279 Tandler (2000), S. 244. Fußnote 25; Nach Tandler waren 70 Prozent aller Aufgaben im Arbeitsplan für das zweite Halbjahr 1966 Prognosen.
 1280 Steenbeck (1967f), S. 240–246.
 1281 Steenbeck (1967f), S. 244.
 1282 Steenbeck (1967f), S. 245.
 1283 Steenbeck (1967f), S. 246.
 1284 ThSTA Rudolstadt, Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 1035, unpaginiert. Aktennotiz von HK, 27.9.1966

„welches Glück, daß Sie nichts wußten, Sie hätten 4 Wochen nicht geschlafen, aber jetzt ist es wieder in die Reihe gebracht. Ich war bei Herrn Stoph und habe gegen diese Methoden Verwahrung eingelegt, jetzt ist alles in Ordnung.“¹²⁸⁵ Im Kern ging es um einen Ministerratsbeschluss, der die Übernahme eines IMET-Teiles durch die Pharmazie besiegelte und durch das Ministerium für Gesundheitswesen herbeigeführt worden war. Steenbeck, für den dies in vielerlei Hinsicht von Vorteil war, gedachte in der Angelegenheit ein Exempel zu statuieren und erwirkte die Rücknahme. Die ergibt sich aus der Aktenlage und der Tatsache, dass keine Institutsteilung stattfand. Steenbeck fand in der Angelegenheit heraus, dass

der Beschluß [...] kein Ministerratsbeschuß, sondern ein Beschluß des Präsidiums des Ministerrats gewesen [ist]. Als er [der Beschluss, BH] bekannt wurde, sei er, Prof. Steenbeck, zu Herrn Stoph gegangen, um gegen eine derartige Methodik zu protestieren. Es sei ihm der Fall insofern gelegen gekommen, um daran zugleich die Stellung und die Befugnisse des Forschungsrates zu erläutern und zu prüfen. Wenn solche Dinge stattfinden sollen, dann nur mit Genehmigung des Forschungsrates, und dann nur, wenn ein Beschluß zwei Unterschriften, seine und die von Staatssekretär Weiz, trägt, nur dann sei es ein Beschluß oder eine gültige Stellungnahme des Forschungsrates. Herr Stoph habe das Falsche dieser Handlungsweise sogleich eingesehen.¹²⁸⁶

Im Anschluss an seinen Auftritt bei Stoph erkundigte sich Steenbeck noch einmal bei Weiz bezüglich weiteren Handlungsbedarfs, worauf dieser die Wirkung von Steenbecks Intervention bestätigte, „der Beschluß sei aufgehoben“. Nicht nur diese Episode ließ Hans Knöll und Max Steenbeck eng und vertrauensvoll zusammenarbeiten, auch die gegenseitige Achtung und die räumliche Nähe ihrer Institute, sowie das Zusammenwirken beider im Rat der Direktoren der Akademiejnstitute Jenas taten ein Übriges. Spätere Versuche der Übernahme des IMET durch die Industrie, Jenapharm war ebenfalls stark interessiert, zogen sich bis Ende 1970 hin, als Steenbeck gegenüber Knöll vermerkte, dass die „Frage der Übernahme überwunden [sei]. Wie wir helfen, die F-ergebnisse in die neue Produktion zu überführen, das müsse allerdings gut überlegt werden.“¹²⁸⁷ Die vollständigen Hintergründe, sowohl der Verlegungs- und Übernahmeabsichten als auch der Abwehr derselben bleibt anderen Studien, zum Beispiel zur Entwicklung der mikrobiologischen Forschungstätigkeit am heutigen Hans-Knöll-Institut Jena, vorbehalten.

Die ab Mitte 1967 beginnende Gründung des Ministeriums für Wissenschaft und Technik mit Günter Prey (1930–1983) an der Spitze hatte für den FR kaum unmittelbare Folgen. Dies lag vor allem daran, dass für den FR als Gremium und vor allem für Steenbeck weiterhin Herbert Weiz als stellvertretender Vorsitzender des MR mit der besonderen Aufgabe der „wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit dem Vorsitzenden des Forschungsrates“ zuständig blieb.¹²⁸⁸ Diese Sonderaufgabe war nicht nur Arbeitsbeschaffungsmaßnahme für Weiz, sie diente vielmehr auch der verstärkten Kontrolle des FR einschließlich ihres Vorsitzenden Steenbeck. Dieser hatte kurz zuvor in seiner Rede „Einheit der Wissenschaft als gesellschaftliche Notwendigkeit“ Wissenschaft als die Macht identifiziert, die „von Menschen aller Völker der Erde respektiert wird“.¹²⁸⁹ Seine Übermarkierung von Wissenschaft als universale Lösung, ja „Glaubensgrundlage“ gegenüber Religionen, aber auch „politischen Lehren, von denen jedenfalls heute ebenfalls noch keine von allen Menschen gemeinsam akzeptiert wird“, mag Anlass zu Kritik gewesen sein.¹²⁹⁰ Dennoch geht Tandler zu weit, wenn sie meint, dass diese Rede gegen die Grundhaltung und Staatsdoktrin von der Zweistaatlichkeit Deutschlands verstoßen hätte und

1285 Ebenda S.1.

1286 Ebenda S. 3.

1287 ThSTA Rudolstadt, Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie Jena (ZIMET), Nr. A 1117, unpaginiert. Notiz über ein Telefongespräch HK mit MS am 28.9.1970.

1288 BA DY 30/ IV A2/ 2021/ 315, Abt.FuE (Pöschel), vom 18.8.1967. Offene Probleme im Zusammenhang mit der Konstituierung und Arbeitsweise des Ministeriums für Wissenschaft und Technik, Bl. 410–417, hier Bl. 415.

1289 Rede Steenbeck auf der Jahreshauptversammlung der Chemischen Gesellschaft der DDR am 2.11.1966 in Leipzig.

1290 Steenbeck (1967c), S. 216–239, hier S. 219.

Steenbeck „widerrufen“ musste.¹²⁹¹ Zwar bekannte er sich in seiner Grußadresse an den VII. Parteitag der SED 1967 zur DDR und verkündete „Immunität gegen Sirenenklänge einer angeblich gemeinsamen deutschen Wissenschaft“, erklärte jedoch genauso offen: „für eine sogenannte nationale Wissenschaft ist da kein Platz“. Dabei behielt Steenbeck vor allem das Verhältnis von Naturwissenschaften zu den Gesellschaftswissenschaften im Blick, auf welches er auch in der Rede von der „Einheit der Wissenschaft“ reflektierte. Dieses Verhältnis machte ihm seit langem zu schaffen. Schon 1963 schrieb Steenbeck in seinem Aufsatz „Essay eines Naturwissenschaftlers über Philosophie und Einzelwissenschaften“, dass „die reale Welt eben nicht am Schreibtisch konstruierbar“ sei.¹²⁹² Noch zentraler in seinem Spüren nach der Dialektik von Natur- und Gesellschaftswissenschaft ist die Feststellung, dass „vorerst die Gesellschaftswissenschaften den Ansprüchen noch nicht gerecht werden“, womit Steenbeck auf seine Lebensumwelt, eben den Sozialismus, abstellte.¹²⁹³ Insgesamt trugen Steenbecks Reden und Auftritte immer wieder dazu bei, dass er als „sowohl politisch als auch persönlich ungewöhnlich schwankend“ bei der DDR-Führung galt.¹²⁹⁴ Eine Beschäftigung mit den Aufsätzen Steenbecks muss einer etwas anders gelagerten Arbeit vorbehalten bleiben. Insbesondere die Arbeiten von Heinz Müller-Leibnitz bieten Anlässe für eine kontrastive Untersuchung. Bei Carl Friedrich von Weizsäcker, welcher auch in der DDR und Jena vortrug, scheinen eher Potentiale für eine systematische Gegenüberstellung zu Diskursformen und -ausformungen bei teilweisen Themenüberlappungen vorhanden zu sein.¹²⁹⁵ Anhand von Steenbecks Reden kann man Rückschlüsse auf seine Interessen und Haltungen ziehen. Diese Rückschlüsse sind mit Vorsicht zu genießen, da öffentliche Reden zum einen mit (s) einer Rolle im Staat DDR verbunden waren und zum anderen, dass auch ein Max Steenbeck den Diskursgepflogenheiten des sozialistischen Staates unterworfen war und sich zunehmend darin einfügte. Meines Erachtens ließe sich eine Entwicklung im Sinne einer immer stärkeren Annäherung an den DDR-Diskurs durch eine gründliche Analyse mit kontrastivem Ansatz fassen. Zu diesem Feld gibt es sehr wenige Untersuchungen und diese bleiben eher allgemein oder beziehen sich vor allem auf staatliche oder administrative Rhetorik. Gerade im Bereich der Wissenschaften und Wissenschaftler wäre eine Untersuchung zu öffentlichem und privatem Diskurs, Diskursverhalten und auch zu Textsorten, wie Antragstexte, Veröffentlichungen, Gutachten, Stellungnahmen u.v.m., lohnenswert. Der Fokus sollte auf der Entwicklung der Forschungsfelder und -gegenstände im Verhältnis zur Politik und auch zur Durchsetzung individueller oder gesellschaftlicher Ziele liegen. So ist es beispielsweise von eminenter Bedeutung, dass im schriftlichen Nachlass von Max Steenbeck der Bau der Mauer quasi nicht existent ist. Lediglich an seltenen Stellen von Dokumenten mit völlig anderem Kontext findet man Aussagen dazu. Dass ein solch exponierter Wissenschaftler, Wissenschaftsorganisator und -politiker diese Zäsur nicht reflektiert, ist unter Umständen auf seine Unzufriedenheit mit dem Ereignis selbst zurückzuführen. Immerhin war Max Steenbeck in seiner Reisefreiheit auch nach dem 13. August 1961 nicht wesentlich eingeschränkt, setzte sich aber Zeit seines Lebens für eine Zusammenarbeit deutscher Wissenschaftler ein. Dies ist nicht nur den Archiven zu entnehmen, sondern wurde auch im Interview mit dem ehemaligen Wissenschaftsminister Herbert Weiz bekräftigt.¹²⁹⁶ Auch diese Haltung führte in der DDR zu Unsicherheiten in der Einschätzung des Max Steenbeck.

Im August 1968 wurde mit dem Einmarsch der Truppen des Warschauer Paktes in die Tschechoslowakische Sozialistische Republik (ČSSR) der sogenannte Prager Frühling beendet. Die Reformversuche des Ersten Sekretärs der Kommunistischen Partei, Alexander Dubček (1921–1992), ab Januar 1969, wurden durch Panzer auf dem Wenzelsplatz radikal gestoppt.

1291 Tandler (2000), S. 256. Fußnote 73.

1292 Steenbeck (1963), S. 1472–1488.

1293 Ebenda, S. 1484.

1294 BStU MfS AP 2866/87. Prof. Dr. Steenbeck Max, vom 13. Januar 1966.

1295 Beispielsweise anhand von Weizsäcker (1957).

1296 Interview mit Herbert Weiz, vom 8.5.2013. Hierin sagte Weiz, dass „Wenn Max Steenbeck in den Westen wollte hat er bei mir angerufen und ist dann gefahren. Bei außergewöhnlichen Situationen hat er schon auch Anträge gestellt.“ Hiermit spielte Weiz auch auf den Krupp-Preis 1977 an. Weiz machte auch deutlich, dass Max Steenbeck Wissenschaft immer international dachte und an den Grenzen zum Westen dabei nicht stehen blieb.

Insgesamt wurden die Versuche eines „Tschechischen Weges“ im Ostblock als konterrevolutionär und friedensgefährdend eingestuft. Zu dieser Zeit war Max Steenbeck in der Situation, dem Staatsgremium Forschungsrat vorzustehen, von welchem von Staats wegen eine Erklärung erwartet wurde. Dies übernahm Max Steenbeck ohne weitere Unterzeichner allerdings im Namen des Forschungsrates. Ohne Polemik konstatiert er:

Das Eingreifen der sozialistischen Macht war die unvermeidliche Konsequenz.¹²⁹⁷

Dass Steenbeck die Haltung und den Einmarsch verteidigte, nimmt nicht wunder, war es doch Staatsdoktrin, der er sich als Bestandteil des Ministerrates kaum entgegenstellen konnte. Die Art, wie er dies machte, bleibt dennoch interessant und erinnert nur wenig an die sonstige, meist im Wiederholen formelhafter Parolen bestehende geflissentliche Unterwerfung. In einem analytischen Schreibstil ging Steenbeck von der prognostischen Arbeit aus, mit deren Hilfe man eine „mögliche Zukunft durchdenken“ könne. Dass diese „Zukunft nur sozialistisch“ sein kann, ist systemimmanent und setzt eine „entschlossene Partei der Arbeiterklasse“ voraus, die „das Notwendige auch dann tut, wenn es schmerzt“. Gerade dadurch zeichnete sich ja eben eine entschlossene Partei aus, die wie „in unserem Staat [die] Sicherungsmaßnahmen vom 13. August 1961“ durchsetzte. Im Weiteren führte Steenbeck aus, dass „manche Menschen [...] an die Möglichkeit einer positiven Entwicklung“ in der ČSSR glaubten, jedoch beherrschten dort immer mehr „Gegner eines konsequenten Sozialismus das Geschehen [und erhielten] Beifall aus den kapitalistischen Staaten“. Im letzten Absatz forderte Steenbeck die tschechoslowakischen Kollegen und Menschen auf, auch die „Macht zu bejahen, die sie [die sozialistische Ordnung, BH] verwirklicht.“ Gleichzeitig entkräftete er die Potentiale der Bildungsschicht, indem er sagte, dass die

Intelligenzschicht [hatte, BH] nie geschichtsbildende Kraft; jedoch eingeordnet [...] schafft sie wichtige Voraussetzungen für eine menschenwürdige Zukunft.

Die Chance eines Appells an die eigenen Wissenschaftlerkollegen in der DDR ließ Steenbeck nicht verstreichen, gehörte das doch auch zu den Diskursgewohnheiten des totalitären Systems: „... sie [werden, BH] in ihrem Land ebenso mit der Zukunft wachsen, wie es bei unseren Wissenschaftlern durch ihre Mitarbeit zunehmend geschieht.“ Diese Herangehensweise, in einem Zwei-Seiten-Text eine Stellungnahme zu einem solch prekären Thema abzugeben, unterliegt fraglos der DDR-Rhetorik und auch der Instrumentalisierung durch das „System Sozialismus“. Die auch von Steenbeck verwendeten Plattitüden stehen vor allem für eine zunehmende Assimilation der „Sprache des Sozialismus“. Jedoch bleibt es wiederum kontrastiven Untersuchungen vorbehalten, den Grad der freiwilligen Indienststellung Steenbecks zu untersuchen. Ein weitergehendes Eintauchen an dieser Stelle würde fehllaufen, da der Fokus dieser Studie in eine andere Richtung zielt. Ansonsten weicht seine Stellungnahme im Namen des Forschungsrates doch von denen ab, die von nichtkirchlichen oder oppositionellen Kräften abgegeben wurden.¹²⁹⁸ Steenbecks letzter Satz im Positionspapier hätte jedenfalls eher von der westlichen Blockseite kommen können:

Demokratie ist immer Möglichkeit und Bereitschaft zu eigener Mitarbeit.

Im Rahmen prognostischer Aufgaben setzte sich Steenbeck zunehmend vehement für die führende Rolle des FR ein. So forderte er auf der Sitzung der Perspektivplankommission im September 1968, der Expertise des FR aufgrund seiner Neutralität bei der Begutachtung zu vertrauen.¹²⁹⁹ Der Spagat zwischen Anspruch und Wirklichkeit von Planungsinstrumenten wie dem Perspektivplan wurde bei solchen Gelegenheiten nicht thematisiert. Vielmehr fand dies meist späterhin seinen Niederschlag in internen Runden und diffundierte dann langsam nach oben. Der Grund

1297 NL Steenbeck, Max Nr.297. Manuskript „Steenbeck im Namen des Forschungsrates zu den Ereignissen in der ČSSR“. 2 Seiten.

1298 Vergleich Burens (1981), S. 56–86; Ruthendorf-Przewoski (2015), S. 165–202.

1299 BA DY 30/ IV A2/ 2.119/ 4. Sitzung der Perspektivplankommission des Politbüros und Ministerrates am 27.9.1968, Bl. 91.

hierfür mag darin gelegen haben, dass der Ausschluss der Öffentlichkeit in Bezug auf systembedingte schlechten Nachrichten allgemeiner Konsens und systemerhaltend war, dennoch aber alle vorbereitet sein mussten, wenn ein Plan einmal wieder daneben lag.¹³⁰⁰ Steenbeck sparte auch an kritischen Bemerkungen gegenüber seinem Fachbereich nicht, wenn er sagte, dass die „qualitative Änderung in der Arbeitsmethodik in unseren Prognosen auf den einzelnen Wissenschaftsgebieten nicht deutlich genug herauskommt.“¹³⁰¹ Die Diskussionen um die „prognostische Arbeit“ nahmen bisweilen langatmige und anstrengende Formen an. Die 137 Seiten umfassende stenografische Mitschrift der Tagung des Vorstandes des FR vom 14.3.1969 weist auf die harten Auseinandersetzungen zum Thema hin.¹³⁰² Während Wissenschaftler wie Klare sich wegen des Umfangs der Arbeit, die „30.000 Blatt umfassen würde“, quasi weigerten, weitläufige Perspektivplanungen vorzunehmen, argumentierten Vertreter der Administration und Staatsführung wie Minister Gießmann mit Erfolgen, meist mit großen. Der Minister für Hoch- und Fachschulwesen haushierte mit der 3. Hochschulreform, wo aus „mehr als 1.000 kleineren und größeren Instituten, Abteilungen und Bereichen an den Universitäten und Hochschulen nun eine Struktur entstanden ist, die 173 Sektionen umfasst“. Die Wirklichkeit der Hochschulreform sah dagegen ganz anders aus.¹³⁰³ Während dieser Tagung meldete sich Steenbeck lediglich dreimal zu Wort und leistet keinen verbindenden oder zielführenden Beitrag. Die Sitzung wurde durch Günter Prey, den Minister für Wissenschaft und Technologie geleitet. Im Beschluss wurde die Vorlage von Konzeptionen durch die einzelnen Beteiligten wie Akademie und Hochschulwesen vermerkt. In einem abschließenden Beitrag ergriff Steenbeck das Wort unter Rückgriff auf seine sowjetischen Erfahrungen und merkte zu Kernproblem der Diskussion, den Planzielen an:

Wir müssen die Zielstellung dessen, was in den einzelnen Forschungseinrichtungen angestrebt wird, klar herausstellen [...] angeben, welche Spitzenleistungen wir erreichen können. Im Endeffekt muß eine Konkurrenz auftreten, so daß man sich drängt, diese Spitzenleistungen, die formuliert sind, auch zu erreichen.

Dies spricht die Schnittstelle von Theorie und Praxis an, allerdings unter der für die DDR-Verhältnisse völlig fehlgelaufenen und für eine planwirtschaftlich arbeitende Volkswirtschaft unzutreffenden Annahme eines fachinternen Wettbewerbs.

Eine zunehmende Entmündigung des FR kommt auch durch Gründung und Entwicklung des Ministeriums für Wissenschaft und Technik (MWT) zum Ausdruck. Im Zuge der Neuverteilung der Aufgaben wurde im Frühjahr 1969 die „politische Führungsaufgabe des Ministeriums für Wissenschaft und Technik gegenüber dem Forschungsrat“ fixiert.¹³⁰⁴ Diese sah vor, „alle Potenzen des Forschungsrates [zur] Integration der Wissenschaft in den volkswirtschaftlichen Produktionsprozeß [...] als unmittelbare[r] Produktivkraft zu erreichen.“ Dabei ging es um die Verzahnung von MWT und FR und die Übernahme einer „einheitlichen Wissenschaftspolitik der Partei- und Staatsführung“ durch die Mitglieder des FR. Ersteres ging an die Adresse des MWT, wo „die wissenschaftspolitische Funktion des Forschungsrates nicht voll begriffen wird“, letzteres an die Adresse der FR, bei welchem immer wieder das Verfolgen individueller Interessen zu beobachten war. Deshalb wurde auch zu stärkerer Anleitung, Unterstützung und Kontrolle aufgefordert. In jedem Falle war die Unterordnungskonstruktion 1969 schon deutlicher ausgeprägt als noch 1966. Damals hieß es noch: „Er [der FR, BH] ist ein Kollektiv von hervorragenden Wissenschaftlern, der im Auftrag und unter der Leitung des zuständigen Stellvertreters des Vorsitzenden des Ministerrats arbeitet.“¹³⁰⁵

1300 BA DF 4/ 20313, unpaginiert. Stenografische Niederschrift der Tagung des Vorstandes des Forschungsrates der Deutschen Demokratischen Republik am 14. März 1969. Einführung von Steenbeck, S. 2/3; Darauf folgend BA DY 30/ IV A2/ 607/ 88, unpaginiert. Abt. FuW 14.7.1969. Stellungnahme zur Analyse der Arbeit des Forschungsrates in der Berufungsperiode 1966–69.

1301 BA DY 30/ IV A2/ 2021/ 441, Beratung zur Weiterführung und Qualifizierung der prognostischen Arbeit. Beitrag Steenbeck, Bl. 126ff.

1302 BA DF 4/ 20313, unpaginiert. Stenografische Mitschrift der Tagung des Vorstandes des Forschungsrates, vom 14.3.1969.

1303 Hossfeld, Kaiser, Mestrup, Neuper (2007) S. 288–473; auch Laitko (1998), S. 143–158; Lambrecht (2007), S. 243ff.

1304 BA DF 4/ 22434, unpaginiert. Forschungsrat. Die politische Führungsaufgabe des Ministeriums für Wissenschaft und Technik gegenüber dem Forschungsrat. Schreiben, vom 18.3.1969.

1305 BA DF 4/ 20156, unpaginiert. Forschungsrat. Die Stellung des Forschungsrates im System der staatlichen Leitung und Planung von Wissenschaft und Technik. Neubildung FR 1966.

Institutionell verschaffte sich der ehemalige Staatssekretär Weiz ab 1969 eine neue Plattform: die Arbeitsgruppe für „Wissenschaftsorganisation“ beim Ministerrat. Dies war vielleicht auch als Gegenposition zum MWT und in Bezug zur Nichtberücksichtigung von Weiz bei der Vergabe des Ministerpostens zu bewerten. Steenbeck gelang es, als proaktiver Wissenschaftsmanager und FR-Vorsitzender Bestandteil der Gruppe zu werden, wohingegen beispielsweise die Abteilung Wissenschaften vom ZK außen vor blieb. Letztlich verwundert es nicht, war Steenbeck doch auf besondere Weise mit Weiz als „Forschungsratsbeauftragter des MR“ verbunden.¹³⁰⁶ Somit stand zu Beginn der Berufungsperiode 1969 ein weiteres Organ im Reigen der Wissenschaftsdirigenten in Position. Auf die innere Krise, in welche Steenbeck 1969 stürzte, weist ein Schriftstück aus der Abteilung Forschung und Technik des ZK hin. Der Entwurf seines Referates zur 4. Plenartagung des FR wurde als orientierungslos und „Selbstbekenntnis“ abgewertet.¹³⁰⁷ Nicht nur die ewigen Grabenkämpfe und das Gremiengerangel machten Steenbeck zu schaffen, hinzu kam seine Emeritierung im Institut für Magnetohydrodynamik und an der Friedrich-Schiller-Universität. Nicht zu vernachlässigen blieb im Zusammenhang mit seiner Verfassung sicherlich die langandauernde schwere Krankheit und der Tod seiner Frau Martha im Dezember 1969. Der Wunsch nach einem Nachfolger im FR wurde 1970 erstmals so drängend, dass er Weiz „Prof. Drehphal [gemeint war Günther Drefahl, BH] (1922–2013) oder Prof. Rappoport [gemeint war Samuel Mitja Rapoport, BH] (1912–2004) vorschlug“, was Weiz jedoch ablehnte.¹³⁰⁸ Steenbeck wollte generell jüngere Menschen unterstützen, durchaus auch dadurch, jüngeren Wissenschaftlern Platz zu machen, und als Verfechter des Zwangsausscheidens mit dem 65. Lebensjahr musste er dann schließlich auch Vorbild sein. Dies spiegelte sich in seinem Vorschlag nur begrenzt wider.

11.6 Beispiel Magnetspeichertechnik

Es brauchte einige Zeit, bis Max Steenbeck zur Tätigkeit im FR im Sinne von Forschungsthemenwahl und prognostischer Forschungsplanung wieder zurückfand. So könnte jedenfalls Steenbecks Einsatz bezüglich der „Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet magnetische Speicher“ im Jahr 1971 verstanden werden.¹³⁰⁹ Max Steenbeck gab mit Schreiben an Görlich (FR, VEB Carl-Zeiss-Jena) und Lösche (FR, Universität Leipzig) vom März 1971 eine Analyse der Magnetspeicherentwicklung in der DDR in Auftrag. Hierauf wurde eine Arbeitsgruppe aus 7 Mitgliedern gebildet. Beteiligt waren der FR, das Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstoffforschung (ZFW) der DAW¹³¹⁰, das Kombinat Keramische Werke Hermsdorf (KKHW)¹³¹¹, das Großforschungszentrum Robotron (GFZ Robotron) und die Filmfabrik Wolfen durch wissenschaftliche Vertreter. Insgesamt wurde eine Anlauf- und eine Auswertungs-Sitzung durchgeführt und zwischendrin 9 Forschungs- und/oder Produktionsstandorte aufgesucht. Dabei wurde der Stand der Arbeiten durch Befragung und Besichtigung ermittelt. Die Ergebnisse der Analyse waren mehr als ernüchternd: Von 1965 bis 1971 wurde „auf dem Gebiet der magnetischen Speichermedien in 16 verschiedene Richtungen gearbeitet“ und ca. 30 Mio. Mark investiert. Nur zwei dieser Richtungen konnten einer laufenden Produktion zugeordnet werden, bei weiteren vier Richtungen „ist eine Produktionsaufnahme wahrscheinlich oder eine Produktion mit kleiner Stückzahl im Gange“. Insgesamt „entfallen auf diese 6 Richtungen zusammen etwa 20% der eingesetzten Mittel. Die Bearbeitung weiterer sechs Richtungen ist oder wird eingestellt; Mittelverbrauch ca. 18 Mio. Mark. Neue Lösungen kamen nicht zur Produktion, denn es wurde

1306 BA DY 30/ IV A2/ 607/ 145, unpaginiert. MR, Stellv. VorS. (Weiz) an Pöschel. Einladung zur konstituierenden Sitzung der Ständigen Arbeitsgruppe Wissenschaftsorganisation beim Ministerrat am 10.12.1968, vom 6.12.1968.

1307 BA DY 30/ IV A2/ 607/ 88 Abt.FuW Bemerkungen zum Referat für die 4. Plenartagung des Forschungsrates (Entwurf) 7.2.1969; zitiert nach Tandler (2000), S. 333. Fußnote 215.

1308 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 161. Information zur Besprechung Weiz und Steenbeck, vom 11.12.1970.

1309 BA DC 20/ 12156. Analyse des Forschungsrates der DDR zu Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der DDR auf dem Gebiet „Magnetische Speicher“, vom 1. Juli 1971. S. 2–39.

1310 Zu diesem gehörte als Institutsteil auch das IMW ab 1969.

1311 Ein Partner des IMW, deren forcierte Zusammenarbeit auf Steenbeck zurückgeht.

ausschließlich auf international eingeführte Verfahren zurückgegriffen.“ Forschungs- oder Entwicklungsanteile aus den Akademieinstituten oder den Hochschulen zu den in der Produktion befindlichen Verfahren, Eisenoxidband und Ferritkerne, beschränkten sich „allenfalls auf Kader und allgemeine Erfahrungen“, welche „beigesteuert“ wurden. Diese selbst waren „Nachentwicklungen“ und sind „fast ausnahmslos von Technologie-Einrichtungen abhängig, die aus dem NSW [Nichtsozialistischen Wirtschaftsgebiet, BH] importiert worden“. Mit den Feststellungen wurde eine desaströse Situation auf dem Arbeitsgebiet der Magnetspeicher in der DDR geschildert, die jedoch die Gutachter lediglich zu zwei Schlussfolgerungen kommen ließen: „Ein relativ großer Betrag an Arbeitszeit und Geld wurde ‚umsonst‘ aufgewendet und die aktiven Mitarbeiter können entmutigt werden, wenn sie nach der Aufforderung ‚Überholen ohne Einzuholen‘ völlig neue Wege beschritten.“ Daraus folgend, unterbreiteten sie drei Wege damit umzugehen: „A) Es wird das bisherige Verfahren beibehalten. B) Die Forschungskapazitäten der Akademie und des Hochschulwesens werden für Erkundungs- und Grundlagenforschung hoher Multivalenz und geringer Beziehung zu einem künftigen Produkt eingesetzt. C) Alle verfügbaren Kapazitäten werden auf wenige Arbeitsrichtungen konzentriert, die auf Grundlage einer langfristigen Systemkonzeption eine hohe Aussicht auf Anwendung bieten.“ Die Arbeitsgruppe sprach sich letztlich für Weg C aus und schätzte ihre Leistung bei nur acht Wochen Bearbeitungszeit mit 250 Arbeitsstunden Aufwand als „wirksamen und rationellen Weg zur Analyse eines begrenzten Gebietes“ ein.

Steenbeck erkannte die katastrophale Lage sofort und schrieb schon 14 Tage nach Berichtabschluss unter Umgehung aller Dienstwege an Stoph als Ministerpräsidenten persönlich.¹³¹²

... das Ergebnis: Warum auf einem bedeutsamen F/E-Gebiet trotz guter und engagierter Arbeit kein ökonomischer Erfolg, nämlich überhaupt keine Anwendung zu erwarten ist. Das ist keineswegs das Verschulden der Industrie, sondern es liegt am Fehlen einer genügend tragfähigen Forschungsstrategie.

Aus seiner Sicht sollte dieser durch „Erkundungen an der Basis“ hervorgebrachte „wichtige Modellfall“ wesentliche Bedeutung für die „zukünftige Arbeitsweise“ des FR haben. Das Schreiben ging parallel an die Stellvertretenden Vorsitzenden des MR, Weiz und Kleiber, an den Minister für Wissenschaft und Technik, Prey, den Minister für Elektrotechnik, Steger, und einige FR-Mitglieder. Schon kurze Zeit später nahm der offensichtlich völlig überraschte Weiz, in seiner Eigenschaft als Sonderverantwortlicher für Steenbeck und den FR, Stellung zur Problematik gegenüber Stoph.¹³¹³ Hierbei handelte es sich „zweifelloso um ein interessantes Material“, bei welchem allerdings das Problem Speicher unvollständig behandelt worden wäre. Dabei war die „Beschränkung der Aufgabe auf magnetische Speicher nicht richtig, mindestens nicht entsprechend der Verantwortung und Verpflichtung des Forschungsrates“, denn so lasse sich eine umfassende Meinung nicht darstellen. „Schlussfolgerungen aus einem solchen einseitigen Material könnten subjektiv zu Gunsten magnetischer Medien gezogen werden“, worin der Mangel der Arbeit liegen würde. Im Weiteren führte Weiz andere „physikalische Prinzipien“ an, welche berücksichtigt werden sollten. Die Feststellung, dass die Analyse „über beschreibende Feststellungen zum gegenwärtigen Ist der DDR nicht hinaus[geht]“ sei wertlos, und war nur das, was diese Analyse bezweckte und worauf Steenbeck auch hinauswollte. Die Schlussfolgerungen von Weiz waren, dass „nicht Produktion um der Entwicklung willen, sondern Entwicklung um der Produktion willen“ und dass „technisch-wiss. Höchstleistung nicht alleiniges Kriterium einer Entwicklung“ sein könne. Weiz’ größtes Problem tritt zum Abschluss zutage, als er konstatierte: „Ich hielt es für nötig [...] auf einige Probleme hinzuweisen, weil es der Einreicher als ein Musterbeispiel deklariert.“ Dafür werde er mit Prof. Steenbeck sprechen, dass für „künftige Arbeiten die notwendigen Maßstäbe gesetzt werden“. Durch die Eigenmächtigkeit Steenbecks wurde Weiz hier in seinem besonderen Auftrag des MR gegenüber dem FR kompromittiert. Steenbeck, der in Einzelfragen

1312 BA DC 20/ 12156. Brief Forschungsrat der DDR, der Vorsitzende an Willi Stoph, Vorsitzender des Ministerrates der DDR, vom 14.7.1971. S.34/35.

1313 BA DC 20/ 12156. Brief Weiz an Stoph, vom 23.7.1971. S. 37–39.

durchaus eigene Wege beschritt und dabei bereit war, den vorgeschriebenen Dienstweg zu verlassen, ging dabei nach einem bewährten Erfolgsrezept vor: Indem er alle Betroffenen zeitgleich mit der höchsten Stelle informierte, konnte er kaum noch direkt angegriffen werden, wollte er doch nur das Beste im Sinne des sozialistischen Staates. Auch deshalb konnte Stoph die Informationen nicht ignorieren und forderte mit der Klärung des Falles von Weiz Auftragserfüllung – die „persönliche Fürsorge“ für Steenbeck zum Wohle der Republik.

11.7 Neue (Re)Organisation versus direkte Übernahme

Nicht lange danach nahm Max Steenbeck Lähmungserscheinungen im FR zum Anlass, einen Vorschlag zur Neustrukturierung einzubringen. In einem Gespräch mit Weiz im Januar 1972 wurde unter Konsens die Problematik des FR diskutiert.¹³¹⁴ Weiz war zu dieser Zeit immer noch stellvertretender Vorsitzender des Ministerrates ohne spezielles Aufgabengebiet. Übereinstimmung bestand bezüglich der Fakten, dass „der Forschungsrat mit 160 Mitgliedern und 700 Angehörigen der ZAK zu groß sei, [dass] der neue Forschungsrat nicht mehr als 20 bis 30 Personen umfassen soll und [dass] die Arbeitskreise künftig dem MWT zugeordnet werden sollen, jedoch weiterhin auch Aufgaben des Forschungsrates erledigen“. Als Zeitrahmen zur Umsetzung vereinbarten sie das 1. Halbjahr 1972. Erstaunlicherweise wollte Steenbeck nach den bisherigen Versuchen des Rücktritts jetzt „weiterhin Vorsitzender des Forschungsrates bleiben [und Weiz, BH] verstehe Steenbeck in diesen Fragen, daß Steenbeck sicherlich dann ausscheiden will, wenn der Forschungsrat gut funktioniert, und nicht jetzt ausscheiden will, wo es nur ein arbeitsunfähiges Gremium gibt.“ Unmittelbar nach einem Gespräch mit Hager am 5.1.1972 trifft sich Steenbeck wieder mit Weiz und berichtete Übereinkunft zu folgender Vorgehensweise bezüglich der Neubildung und Arbeitsweise des FR: „Zum Ablauf der Berufungsperiode soll ein Bericht zur Tätigkeit des FR unter Darlegung auch der ‚Mängel und Schwächen‘ und nicht nur Erfolge durch Gen. Prey vorbereitet werden, gleicher ist zuständig für die Reorganisation der ZAK.“ Weiz solle dagegen „die Beschlussvorlage zur Neubildung und Arbeitsweise des neuen Forschungsrates“ ausarbeiten. Steenbeck erklärte weiter, „daß er bei Hager großen Einfluß besitze, fühlte aber offensichtliche Vorbehalte gegenüber der Person des Gen. Dr. Weiz“. Bei einer Thematisierung von Akademiefragen „führte Steenbeck aus, daß die DAW vom Apparat und nicht von der Leitung geführt wird. Er weiß zwar, daß die Wissenschaftler nicht leiten können, nun müsse aber leider an der Spitze einer solchen Organisation ein Wissenschaftler stehen. [...] weder Klare noch Hartke [...] seien ihren Aufgaben gewachsen. [...] Für die DAW hat Steenbeck weiterhin vorgeschlagen, daß man in Erwägung ziehen solle, einen Wissenschaftler aus der Industrie als Präsidenten vorzusehen.“ Er schlug dabei seinen ehemaligen SU-Kollegen Prof. Werner Hartmann vor, weil dieser „von der Industrie etwas verstehen und nicht weltfremd als Präsident sein würde“, was Weiz aus gutem Grund nicht kommentierte.¹³¹⁵ Bei der Neukonzeption der Arbeitsaufgaben des FR konzentrierte Steenbeck sich dann auf die Umsetzung der durch Partei- und Staatsmacht zugeordneten zentralen Aufgabe, die prognostische Tätigkeit, in welcher eine „Gesamtsicht der wissenschaftlich-technischen Entwicklungen“ ihren Niederschlag fand. Er wandte sich auch gegen die Zerrissenheit der Wissenschaftsorganisation in der DDR, wenn er eine Beratungsarbeit forderte, die „mehr als die Summe der Arbeitsergebnisse spezieller wissenschaftlicher Fachgremien“ sei.¹³¹⁶ Gleichzeitig schlug er ein weisungsberechtigtes Organ in Form einer Kommission für Wissenschaftsstrategie und Bildung vor. Dies kam wieder einmal einem „Leitgremium der Wissenschaftsorganisation“ mit dem nun auch um die Bildung erweiterten Arbeitsbereich

1314 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 166–170, vom 17.1.1972. Information über ein Gespräch des Gen. Weiz mit Herrn Prof. Steenbeck, vom 4.1.1972.

1315 Zu Hartmann Augustine (2007); Dörfel (2003); Buthmann (2002).

1316 BA DY 30/ IV A2/ 2021/ 365, unpaginiert. Steenbeck 24.3.1971. Einige Gedanken zur künftigen Arbeit des Forschungsrates. Bl. 68–73; auch BA DF 4/ 20156. Zentrales Beratungsgremium. Diskussionsmaterial. Konzeptionelle Vorstellungen zur weiteren Arbeit mit dem Forschungsrat. 11.10.1972.

gleich – ein Versuch, der schon unzählige Male zuvor scheiterte, so auch diesmal. Gleichzeitig versuchte er die Akademie aus dem Präsidium zu drängen, und ansonsten nur die „höchste Regierungsspitze und maßgebliche Vertreter des Politbüros“ dort zu belassen.¹³¹⁷ Sein Scheitern auf ganzer Linie in diesen Angelegenheiten wurde durch die Neuberufung selbst deutlich, wonach das Präsidium um verschiedene Vertreter von Ministerien, Planungsorganen und auch der Industrie auf nahezu 30 Personen sogar erweitert wurde.¹³¹⁸

Auch aus diesem Grunde war es nicht verwunderlich, dass ab 1974 eine Art „innere Kündigung“ Steenbecks in Bezug zum Forschungsrat erkennbar wird. Seine Teilnahme an Sitzungen wurde immer seltener und in einem Gespräch mit Weiz gestand er, dass er „in Fragen des Forschungsrates nichts mehr unternehmen werde, er warte auf die Befehle des Gen. Dr. Weiz und würde in allen Punkten so handeln, wie Weiz es wolle“.¹³¹⁹

Steenbeck, der auch in anderen Gremien wie der DDR-Kommission der Konferenz für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (KSZE) federführend tätig war, investierte danach nur punktuell Zeit und Energie in die Arbeit des Forschungsrates. Beleg hierfür sind Lücken beim Abhalten von Sitzungen, selbst des Vorstandes des FR, von bis zu einem Jahr von 1971 zu 1972 und auch von 1975 zu 1976.¹³²⁰

11.8 Die ehrenhafte „Befreiung“

Mit dem 31. Oktober 1978 wurde Max Steenbeck durch Willi Stoph „seinem Wunsche entsprechend von der Funktion des Vorsitzenden des Forschungsrates“ entbunden.¹³²¹ Einen Nachfolger gab es nicht mehr. Zeitgleich mit der Entpflichtung wurde Steenbeck, wie schon sein Vorgänger Thießen auch, zum Ehrenvorsitzenden des Gremiums ernannt und noch für 1979 war seine gelegentliche Teilnahme an Sitzungen des FR belegbar.¹³²² Die Sitzungen wurden allerdings mit der Abberufung Steenbecks nicht mehr als Sitzungen des Forschungsrates tituliert, sondern wurden als „Beratungen des Stellvertretenden Vorsitzenden des Ministerrates und Ministers für Wissenschaft und Technik mit Mitgliedern des Forschungsrates der DDR“ protokolliert. Hieran wird auch die Stellung des FR als totes Organ deutlich, über welches lediglich die Legitimation von Beschlüssen und Plänen in Fragen Wissenschaft und Technik nach potemkinschem Prinzip gesichert wurde. Der Forschungsrat wurde bis zu seiner Auflösung 1990 kommissarisch durch seinen Stellvertreter, den Minister für Wissenschaft und Technik, Herbert Weiz, geleitet und hauptsächlich in Planungs- und Prognosefragen um Stellungnahmen gebeten. Diese subtile Form der Demagogie im Sinne Bartels ließ bis zum Ende der DDR jeden „Staatsplan Wissenschaft und Technik“ so erscheinen, als hätten ihn Wissenschaftler und Ingenieure durch „ihr“ Fachorgan Forschungsrat gesteuert und getragen.¹³²³

Genau dieses systemimmanente Anliegen des planwirtschaftlich arbeitenden realsozialistischen Staates DDR brachte Steenbeck 1972 in einem Brief an Weiz als Stellvertretenden Vorsitzenden des Ministerrates zum Ausdruck: „Um die Mitarbeit des Forschungsrates ständig den Anforderungen von Partei und Regierung anpassen zu können, sollte ein [...] Präsidium vorhanden sein.“¹³²⁴ Dieses Präsidium war schon zu Steenbecks Berufung als Vorsitzender des FR 1966

1317 BA DF 4/ 14651, unpaginiert. Forschungsrat. Brief Steenbeck an Weiz, vom 3. Mai 1972.

1318 BA DF 4/ 20156, unpaginiert. Forschungsrat. Vorschläge zur Neubildung des Forschungsrates. Hilbert 8.8.1972.

1319 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 171–174. Information über ein Gespräch zwischen Gen. Dr. Weiz und Prof. Dr. Steenbeck am 14.6.1974, hier Bl. 173.

1320 BA DF 4/ 22434, unpaginiert. Forschungsrat. Sitzungen und Protokolle. Diese Sitzungsausfälle betrugen nahezu ein Jahr von 1971 zu 1972; vergleiche Tandler (2000), S. 343.

1321 BA DC 20/ 8411, Bl. 44.

1322 BA DF 4/ 14652, unpaginiert. Protokoll über die Beratung des Stellvertretenden Vorsitzenden des Ministerrates und Ministers für Wissenschaft und Technik mit Mitgliedern des Forschungsrates der DDR 4. Mai 1979.

1323 Bartels (1905), S. 3: „Es fehlt für die Bestimmung des Begriffs [Demagogik, BH] die Angabe des Mittels, durch welches das Volk geführt wird. Es besteht darin, daß das Volk überzeugt wird, der Führende vertrete sein, des Volkes, Interesse und bringe mit dem, was er sage oder wolle, die Meinung und den Willen des Volkes zum Ausdruck.“

1324 BA DF 4/ 14651, unpaginiert. Forschungsrat. Brief Steenbeck an Weiz, vom 3. Mai 1972. S. 2.

eingeführt worden – damals noch gegen seinen Willen, doch nun im Bewusstsein seiner Wirkung, änderte Steenbeck seine Haltung. Damit wurde der Forschungsrat vollständig zum Werkzeug der Politik.

Für Steenbeck kann festgehalten werden, dass seine verpflichtende Einbindung in den Forschungsrat der Preis für sein Leben im „Goldenen Käfig“ war. Mit einem Brief an Willi Stoph als Vorsitzenden des Ministerrats bedankte sich Steenbeck Ende 1978 für seine Entpflichtung, die dafür gefundenen freundlichen Worte und die Ernennung zum Ehrenvorsitzenden. Gleichzeitig schätzte er rückblickend die Entwicklung des FR so ein, dass er sich seit langem „der Funktion und den damit verbundenen Aufgaben nicht mehr gewachsen“ fühlte. Deshalb zog er sich von „der aktiven Arbeit mehr und mehr“ zurück, sodass die „Aufgaben in steigendem Maß von dem Minister für Wissenschaft und Technik und seinem [dessen, BH] Stellvertreter, Herrn Dr. Hilbert, wahrgenommen wurden“. Dies entspricht den bisherigen Befunden zur Arbeit des Forschungsrates der DDR in vollem Umfang.¹³²⁵ Steenbecks Schlusserklärung gegenüber Stoph beschreibt in gewissem Maße auch seine politische Arbeit für den Sozialismus:

Ich werde auch weiterhin das Meinige dazu tun – vor allem im Kampf um den Frieden –, um meiner Heimat einen guten Weg in die Zukunft gehen lassen zu helfen, auch wenn das nicht in allen Fällen nur Konformismus bedeutet.¹³²⁶

Kennzeichnend für die Deutsche Demokratische Republik bleibt ein Schreiben Steenbecks an Weiz, mit welchem er der „Dienstordnung“ folgend, eine Kopie des Briefes an Stoph übersendet, und gleichzeitig um Hilfe bei der Beschaffung von 5 Winterreifen für seinen „Lada 1600“ bat: „Ich hätte mir diese Reifen selbst gekauft, wenn sie gegenwärtig im freien Handel zu haben wären.“ Handschriftlich ist der Dank Steenbecks und der Empfang der Winterreifen für den 7.12. verzeichnet.¹³²⁷

1325 Vergleiche Tandler (2000).

1326 BA DF 4/ 14651, unpaginiert. Forschungsrat. Brief Steenbeck an Stoph, vom 27.11.1978, S. 2.

1327 BA DF 4/ 14651, unpaginiert. Forschungsrat. Brief Steenbeck an Weiz, vom 28.11.1978.

12. Max Steenbecks Lebenserinnerungen „Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg.“

*„Man darf nie vergessen,
daß der Ingenieur
nicht so zur Anerkennung
des Kommunismus gelangen wird,
wie der illegale Propagandist oder
der Literat dazu gelangt ist,
sondern über die Arbeitsergebnisse
seiner Wissenschaft.
Lenin“¹³²⁸*

12.1 Vorbemerkung

Max Steenbeck, Jahrgang 1904 und aus bildungsbürgerlichem Hause kommend, hatte bis zur Mitte der 1960er Jahre in seinem abwechslungsreichen Leben überaus erzählenswerte Erfahrungen gemacht. Er hatte Chemie studiert, sich bei Kossel und Geiger in die Physik eingearbeitet und promoviert, und war dann fast zwei Jahrzehnte lang als Industriephysiker bei Siemens in relativ freier Stellung in einem Forschungslaboratorium tätig. Max Steenbeck wurde im Zuge der Niederschlagung der faschistischen Diktatur Deutschlands und den Wirren um die Einnahme Berlins durch die alliierten Truppen der Roten Armee vereinnahmt. Er arbeitete mehr als 10 Jahre ausgezeichnet bezahlt und unter guten Bedingungen in der Sowjetunion an der Problematik der Trennung von Uranisotopen. Im Zuge seiner Rückkehr entschied sich Steenbeck für die DDR und stieg dabei in kürzester Zeit zu einem der führenden Wissenschaftsorganisatoren auf. So hatte er ab 1965 als Präsident des Forschungsrates der DDR quasi den Status eines Ministers und Zugang zu Beratungen dieser Ebene. Steenbeck war an der Gründungsphase der KSZE beteiligt und trug aktiv als Vorsitzender des DDR-Komitees zur multilateralen Völkerverständigung auf politischem Parkett bei. Darüber hinaus agierte er als Wissenschaftler an der Friedrich-Schiller-Universität Jena mit einer Professur für die „Physik des Plasmas“, betreute den Bau des ersten Kernkraftwerkes der DDR wissenschaftlich und leitete das Institut für Magnetohydrodynamik der Akademie der Wissenschaften der DDR. Max Steenbeck war ein gefragter Redner, von der Jugendweihe über Kongresse bis zu Parteitag. Darüber hinaus war er in Presse und Rundfunk der DDR permanent präsent. Dies waren sicherlich einige Gründe, warum der Verlag der Nation (VdN) plante, eine Biografie von Max Steenbeck herauszugeben. Hierzu sollte eine Reihe von Biografien bedeutender Wissenschaftler der DDR entstehen, um über die ganze Breite von Wissenschaft die Gesellschaft zu stimulieren. Mit Peter Adolf Thießen, Manfred von Ardenne und dem Musikwissenschaftler Karl Laux (1896–1978) war schon Übereinstimmung erzielt worden, weitere Prominente sollten folgen. Zumindest im Falle von Steenbeck erfolgt dies (beinahe) über eine projektierte politische Werkbiografie.¹³²⁹

1328 Steenbeck (1978), Eingangszitat. S. 5.

1329 BA DY17/3781, unpaginiert. Verlag der Nation, Lektorat Objektmappen.

12.2 Eine Neue Biografie

Am 27. Januar 1967 wurde im Fernsehen der DDR eine Sendung mit dem Titel „Heimweh nach der Zukunft“ ausgestrahlt. Für diese Aufzeichnung hatten Walter Heynowski (1927) und Gerhard Scheumann (1930–1998) den Physiker Max Steenbeck in ihr Studio gebeten, „um zu erkunden, wer er ist“.¹³³⁰ Die beiden Journalisten zählten zu den wichtigsten Dokumentarfilmern der DDR und gründeten 1969 das Heynowski & Scheumann-Studio, kurz „H&S“, das von der DEFA¹³³¹ relativ unabhängig war, Privilegien besaß und quasi zur Marke wurde.¹³³² In dem einstündigen Fernsehinterview nahm Steenbeck zu verschiedensten Fragen Stellung, die, entsprechend der auch durch H&S geprägten DDR-Diskursrhetorik, auf die Auseinandersetzung mit dem Imperialismus zielten. Die Sonderrolle, welche Steenbeck in der DDR einnahm, zeichnete sich schon in der ersten Sequenz ab. Zur Information über seine Nichtmitgliedschaft in der Nazi-Partei während der Vorstellung seiner Person, bemerkte Steenbeck, dass dies weniger „aus direkter Opposition gegen das, was sie wollten“ kam und in „gar keiner Weise ein sich Klarsein über die Unmöglichkeit des Ziels vor allem in unserer heutigen Welt“ darstellte. Eine solche Ehrlichkeit konnte sich nicht jeder leisten. Auch in seinen Lebenserinnerungen vermerkte Steenbeck: „Ich war nie Mitglied der NSDAP, aber das ist kein Verdienst.“¹³³³ Seine Erklärung: „... es war sicher ein Teil Stolz dabei, du willst doch nicht auf dem Weg über irgendeine Partei was werden ...“ stand konträr zu den Karrieregepflogenheiten und Steuerungsmechanismen in der DDR. Sicherlich verlor sich dieser eingeschobene Nebensatz fast im bedeutungsschweren Frage-Antwort-Spiel, dennoch legitimierte er aus berufenem Munde die Ansicht und den Wunsch vieler Bürger der DDR, unter der Diktatur des Proletariats, die Unabhängigkeit der Wissenschaft gewahrt zu sehen. Und dies ist es, wofür Steenbeck in der DDR stand und gebraucht wurde. Dieses Bild vom bürgerlichen Wissenschaftler war ein gesellschaftlich notwendiges und bewusst gepflegtes Bild, personifiziert durch Max Steenbeck. Weitere Rollen wurden im politischen Machtkampf instrumentalisiert, so der „Rote Baron“ Manfred von Ardenne oder der „Nobelpreisträger“ Gustav Hertz.

Für die Steenbeckbiografie schwebte dem Verlagsdirektor des VdN, Günter Hofé (1914–1988), eine neue Form von Biografie vor:

Es besteht völlige Übereinkunft zwischen den drei Seiten, daß der Begriff Biographie im vorliegenden Fall mit gänzlich neuem Inhalt erfüllt wird. Nicht die herkömmliche treudeutsche Biografie mit: ‚Ich wurde am Soundsovielten geboren ... [nach 600 Seiten] nunmehr am Abend eines erfüllten Lebens‘ – sondern die Darstellung gesellschaftlicher wie wissenschaftlicher Komplexe und entsprechender Auswirkungen auf die gesellschaftliche Entwicklung, der persönliche Entwicklungsprozeß beim Unterwegssein von einer Gesellschaftsordnung in die andere, die Auseinandersetzung mit den rückwärtsgerichteten Kräften, das Warum des Jasagens zum Fortschritt der Menschheit u.a.m., aufgeteilt nach sinnvollen Problembereichen, die in jedem Fall genügend Spielraum zwischen objektiv notwendigen prozessualen Darstellungen wie subjektivem Beteiligtsein lassen. Die Methode, ein Interview über 500 oder 600 Seiten zu gestalten, ist bisher sowohl vom Arbeitsmäßigen als auch von der Veröffentlichungsform in der Literatur noch nicht existent. Ihrem Wunsch entsprechend, sehr verehrter Herr Professor, bestätige ich Ihnen noch einmal ausdrücklich, daß diese Methode, der Einfachheit halber Interview genannt, die unabdingbare Voraussetzung für das Entstehen des Werkes ist, wobei alle technischen Hilfsmittel eingesetzt werden, um zeitökonomisch bis zum äußersten rationell zu sein.¹³³⁴

1330 Heynowski, Walter; Scheumann, Gerhard (1967): Heimweh nach der Zukunft. Max Steenbeck erzählt. Fernsehen der DDR, 27.01.1967. DRA-IDNR 014585.

1331 DEFA – Deutsche Film Aktiengesellschaft (1946–1990); staatliche Filmgesellschaft der DDR.

1332 Die kreative Zusammenarbeit zwischen den zwei Publizisten Heynowski und Scheumann gipfelt am 01. Mai 1969 in der Gründung des Heynowski & Scheumann-Studios, kurz „H & S“, die als eigenständige künstlerische Arbeitsgruppe auftritt und – nicht gerade üblich in der zentralorganisierten Film-landschaft der DDR – ihnen ein eigenes Signet erlaubt, das zur eigenständigen Marke wird, die den DDR-Dokumentarfilm im Ausland bekanntmacht. Sie arbeiteten ab 1965 zusammen. Quelle: <http://www.defa-stiftung.de/scheumann-gerhard>, [16.3.2016].

1333 Steenbeck (1978), S. 72.

1334 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Brief Hofé an Steenbeck, vom 28.7.1967.

Es ist anzunehmen, dass diese Idee auf dem gesendeten Interview von H&S im Januar basiert, „das man sich anschaute, wenn man in der DDR lebte.“¹³³⁵ In der Sendung ging es auch um eine akzentuierte biografische Darstellung, welche den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen und individuellen Entwicklungsprozessen exemplarisch fokussierte und dabei den Erzählenden ein letztlich sozialistisches Wertesystem entwickeln lässt. Beispielhaft steht hierfür Steenbecks Meinungsäußerung in Bezug zu den „Göttinger Achtzehn“, über die er sagt:

Dass die Wirksamkeit der Göttinger Achtzehn auf die öffentliche Meinung ziemlich schnell kompensiert, verpufft ist, das hat ganz sicher als eine sehr wesentliche Ursache die Tatsache, dass sie es ablehnten, für die Durchsetzung ihrer Ideen sich irgendeiner, nun sagen wir einmal Masseninstrument, Massenorganisation zu bedienen. Die Erkenntnis, dass zur Durchsetzung notwendiger neuer Wertungen man sich stützen muss auf die Mitarbeit großer Mengen der Menschen, dass die gewonnen werden können, zum Beispiel durch die Gewerkschaften, das ist eine Konsequenz aus dem heutigen Leben, die nicht jeder Wissenschaftler, die gerne natürlich in ihrer Denkkumgebung bleiben möchten, verstanden hat. Aber dieses Bündnis zwischen Intelligenz und Arbeiterklasse, das ist keine schöne Formulierung, aber sie trifft trotzdem das Notwendige und das Richtige ...¹³³⁶

Anfänglich existierte die Befürchtung der Überschneidung mit der Herausgabe eines Bandes von Reden und Aufsätzen Max Steenbecks, „Wissen und Verantwortung“, im Jahr 1967 im Aufbau-Verlag. Diese Reden waren exzellent geeignet, um die „Einheit von Frieden und Sozialismus“ durch eine glaubwürdige Quelle, nämlich vom Wissenschaftler und Nicht-SED-Mitglied Max Steenbeck, darstellen zu lassen. Da der Reden-Band im Aufbau-Verlag schon lektoriert war, wurde in der Planwirtschaft der DDR dann die Biografie für 1969 „eingestellt“.¹³³⁷ Es ging darum, dass das Zusammenfallen der Veröffentlichung zweier Bücher von Max Steenbeck vermieden und „... von niemandem als persönliche Reklame mißdeutet werden ...“ sollte. Da zitiertes Schreiben schon Fragen der Veröffentlichung behandelte, ist davon auszugehen, dass es davorliegende Treffen/Verhandlungen gegeben haben muss. Hierzu findet sich nichts weiter in den Verlagsunterlagen oder in Steenbecks Nachlass. Jedoch lässt sich in der Folge einiges nachzeichnen, was zur endgültig 1977 erscheinenden Autobiografie Beiträge leistete. Ein Treffen von Verlagsdirektor Hofé und Steenbeck am 26. Mai 1967 fand mit dem Ergebnis statt, dass die Veröffentlichung der Biografie Max Steenbecks im Verlag der Nation stattfindet und dass mit Gerhard Scheumann und Walter Heynowski eben jene Journalisten als Mitarbeiter am Manuskript engagiert wurden, welche politisch engagiert und in analytischer Zuspitzung Mängel und Missetaten des Kapitalismus enthüllten.¹³³⁸ In diesem Treffen wurden offensichtlich auch die ersten methodischen Schritte für den intendierten neuen Typus von Autobiografie wie folgt besprochen: „Die Entwicklung des Manuskriptes erfolgt in Form von Aussprachen und Interviews zu logisch zusammenhängenden Komplexen, die auf Tonband aufgenommen werden. Bestimmte fachwissenschaftliche Darstellungen und Interpretationen werden vorwiegend von Ihnen selbst entwickelt. Die Genehmigung des endgültigen Textes erfolgt durch Sie unter Einbeziehung der Übereinstimmung zwischen Ihnen und den genannten Mitarbeitern sowie dem Cheflektorat des Verlages der Nation.“ Diese Ausführungen weisen darauf hin, dass es „logisch zusammenhängende Komplexe“ geben sollte, deren Auswahl nicht oder nur eingeschränkt durch den Autor bestimmt werden konnte und, dass die endgültige Textversion Konkordanz mehrerer Instanzen und der Autorenhaltung verlangte. Hierdurch wurden per se zensorische Eingriffsmöglichkeiten in das Werk geschaffen, welche jedoch sicherlich für einen Staat wie die DDR üblich waren. Als frühester Erscheinungstermin wurde das Frühjahr 1969 bei einer Mindestauflage von 20.000 avisiert. Das angedachte Gesamthonorar mit 20.000 MDN für Steenbeck und 28.800 MDN für H&S ging

1335 Interview mit Dr. Herbert Weiz, vom 8. März 2013.

1336 Heynowski, Scheumann (1967), Minute 2–4.

1337 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Brief Hofé an Steenbeck, vom 14.4.1967.

1338 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Schreiben von Hofé an Steenbeck und H&S, vom 29.5.1967, welches das Treffen vom 26.5.1967 zusammenfasst.

„erheblich über den vom Ministerium für Kultur festgelegten Spitzensatz“ hinaus. Deshalb wurde ein Sondervertrag vorgeschlagen, der die Koppelung der Verträge der Beteiligten Steenbeck und H&S aneinander berücksichtigte – eine weitere Einschränkung der Autorenrechte.

In der weiteren Korrespondenz lässt sich die Umsetzung der Übereinkunft nachvollziehen.¹³³⁹ Noch im Juli 1967 wurde eine erweiterte Vereinbarung zwischen Steenbeck und Hofé getroffen, nach welcher der auf Steenbeck entfallende Honoraranteil „Ihrer Weisung entsprechend [...] jeweils dem Vietnamfonds zur Verfügung gestellt [wird]...“ und der Verlag „... verpflichtet sich, diesen Vorgang in keiner Weise publizistisch auszuwerten.“¹³⁴⁰ Die automatische Benachrichtigung der Überweisung von 10.000 MDN an den Vietnamfond belegt das Zustandekommen des Vertrages.¹³⁴¹

Dann passiert lange nichts, und erst im Dezember 1969 meldeten sich H&S bei Hofé mit der Mitteilung, dass das Projekt stagnierte.¹³⁴² Ein Grund sei der Tod von Frau Steenbeck, welcher in seinem Vorlauf und den Nachwirkungen viel Kraft und Zeit von Max Steenbeck genommen hatte. Man wollte nunmehr die Zeitverzögerung aufholen und nach wie vor das Projekt umsetzen. Dass dies so nicht gelang, macht ein Schreiben aus dem März 1975 klar, in welchem das Lektorat die Verlagsleitung informiert, dass die Biografie mit H&S nicht verwirklicht wurde.¹³⁴³ Im Sommer hatte Steenbeck jedoch ein Gespräch mit Herbert Weiz, seinem ihm vom Ministerrat zugeordneten „Betreuer“ und aktuellen Minister für Wissenschaft und Technik, in welchem er ihm vom „Schreiben eines Buches, welches keine Memoiren werden sollen“, berichtete.¹³⁴⁴ Er, Steenbeck, kalkuliere auch die Möglichkeit ein, dass niemand das Buch verlegen wolle, und dann „wäre er durchaus befriedigt, es für seine Kinder geschrieben zu haben. [...] In diesem Buch will Steenbeck versuchen zu den jeweiligen sein Leben betreffenden Ereignissen das Verständnis für seine Haltung und Entscheidungen zu geben und Hintergründe und Zusammenhänge, die seine Person betreffen klar zu stellen.“ Er gedachte auch, Weiz das Buch vor Drucklegung vorzulegen. In der Tat schrieb Steenbeck zu jener Zeit recht fleißig an seiner Autobiografie und legte bald darauf „... einen wesentlichen Teil in hoher Qualität vor.“¹³⁴⁵ Dabei empfahl das Lektorat, einen neuen Vertrag ohne H&S abzuschließen, wobei die „... 10.000,- Mark, die bei Abschluss des Pauschalvertrages gezahlt und im Auftrag Prof. Steenbecks an den Vietnamausschuß überwiesen wurden, [...] dabei unberücksichtigt bleiben ...“ sollten. Dieser Empfehlung wurde mit einem Standardvertrag am 10.12.1976 gefolgt.¹³⁴⁶ Hierbei stand Steenbeck das Honorar in Höhe von 15 Prozent vom EVP¹³⁴⁷ bei 30 Freixemplaren zu. Die Annahme des Manuskriptes erfolgte nunmehr sehr zügig noch vor dem Ende des Jahres und die erste Auflage erschien Mitte 1977.¹³⁴⁸ Insgesamt erschienen drei Auflagen von 1977 bis 1980. Die Verkaufszahlen bewegten sich mit ca. 70.000 Exemplaren in einem durchaus auch wirtschaftlich interessanten Bereich. Bemühungen, sein Werk jedoch auch in der Sowjetunion zu publizieren, zogen sich bis nach Steenbecks Tod hin. Sie scheiterten vor allem an den Darstellungen seiner „sowjetischen Zeit“ und am letzten Kapitel, *Weg und Ziel*. Dieses hatte nach Meinung des Hauptredakteurs der sowjetischen Seite „einen selbständigen Charakter [...], keine logische Verbindung zu den vorhergehenden Kapiteln des Buches [...] und sein Fehlen [würde, BH] in der russischen Übersetzung, unserer Meinung nach, die Herausgabe nicht [verletzen, BH].“¹³⁴⁹ Hieran wird das Problem der speziellen Bedingungen einer Selbstzensur in totalitären Staatend in Bezug zu öffentlichkeitswirksamen Biografien sehr deutlich. Da man in der Sowjetunion mit der Darstellung von Steenbecks Erlebnissen nicht

1339 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Verlagsvertrag, vom 19.7.1967.

1340 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Brief Hofé an Steenbeck, vom 28.7.1967.

1341 NL Steenbeck 46.

1342 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Brief H&S an Hofé, vom 16.12.1969.

1343 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Information des Lektorats 1 an die Verlagsleitung, vom 17.3.1975.

1344 BStU, MfS, AOP 5469/ 89, Bl. 171–174. Information über ein Gespräch zwischen Gen. Dr. Weiz und Prof. Dr. Steenbeck am 14.6.1974.

1345 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Information des Lektorats 1 an die Verlagsleitung, vom 17.3.1975.

1346 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Vertragsentwurf, vom 10.12.1976.

1347 EVP steht für den Einzelhandelsverkaufspreis in der DDR.

1348 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Information Lektorat 1 an Verlagsleitung, vom 30.12.1976.

1349 BA DY 17/3781, unpaginiert. Brief der sowjetischen Akademie der Wissenschaften, Hauptredakteur I.A. Sudow an VdN, vom 3.3.1983.

„zufrieden“ war, blockierte man die Herausgabe. Daniil Granin (1919) bemerkte in einem Brief an seinen Freund Steenbeck hierzu: „Sie äußerten einmal den Wunsch nach einer solchen Ausgabe, wobei Sie jedoch bemerkten, daß Sie nicht sicher seien, ob sie erfolgen würde – merkwürdigerweise [ist dies] in der Sowjetunion nicht zugelassen worden.“¹³⁵⁰

Als Max Steenbeck Ende 1977 den „Alfried Krupp von Bohlen und Halbach – Preis für Energieforschung“ erhielt und somit seinen Darstellungen zum Werden der Gasultrazentrifuge eine nahezu zeitgleiche Veröffentlichung aus anderer Perspektive, nämlich von weiteren sieben an der Entwicklung beteiligten Wissenschaftlern, gegenübergestellt wurde, sorgte er sich erheblich um Inhalt und Form derselben.¹³⁵¹ Die Preisverleihung führte zu einer generellen Änderung der betreffenden Passage um die Nachwirkungen der Ultrazentrifugentwicklung in den folgenden beiden Auflagen.

Hieß es in der 1. Auflage noch: Zippe ging bald für einige Zeit ins USA-Zentrum des dortigen Zentrifugenbaus – und 1960 wurde das Patent auf persönliches Verlangen von Kennedy zum Staatsgeheimnis erklärt. Die DEGUSSA-Aktien waren plötzlich um die Hälfte mehr wert; BRD-Zeitungen schrieben stolzgeschwellt über das ‚neue deutsche‘ Verfahren, mit dem der Westen die Atombombe jetzt so einfach herstellen könne.“¹³⁵²

In der 2. Auflage änderte sich der Text wie folgt: „Zippe mit Scheffel und ich hatten im Guten unsere Verbindung abgebrochen. Ich hatte sie noch vor der Gefahr einer westdeutschen Atombombe gewarnt; wenn man ihre Mitarbeit dazu nicht mehr brauche, nütze ihre Versicherung wenig, bei der Herstellung von Uran oder Plutonium bis zu der für Bomben nötigen Reinheit nicht mehr mitzumachen – wie einfach das gerade bei der Zentrifuge sei, wenn die Anreicherung für friedliche Reaktoren erst einmal liefe, wüßten sie genauso gut wie ich.“¹³⁵³

Da allerdings Textlänge und Platzierung exakt erhalten blieben, musste man sehr genau lesen, um die nun moralisch-belehrend wirkende und auf den Ost-Westkonflikt gerichtete Passage zu identifizieren.¹³⁵⁴ Auch mit dieser Textstelle wurde Steenbecks Rolle zum erkennenden und warnenden Wissenschaftler aufpoliert. Im direkten Vergleich beider Passagen in Inhalt und Platzierung tritt jedoch Steenbecks Naivität unverhohlen zutage: In der ersten Auflage noch mit einem gewissen Stolz die Bedeutung der Zentrifuge markierend wird Steenbeck in der zweiten Auflage zum vorausschauenden Mahner. Wahrscheinlich deshalb entfiel die folgende Passage der ersten Auflage vollständig: „Und diese Entwicklung [zur atomaren und Wirtschaftsmacht, BH] eines der wichtigsten Gegner, ja rücksichtslos-unbedingten Feindes des Sozialismus [die BRD, BH] habe ich durch meine damalige Zustimmung mendestens erleichtert. Aber wäre das nicht auch sonst gekommen? Vielleicht; doch das entlastet mich nicht – ich glaube nicht, daß daraus Wichtigtuerei spricht.“¹³⁵⁵ Natürlich wurde auch die „große Preisverleihung“ von 1977 in scheinbarer Bescheidenheit und mit persönlicher Bedeutungserhöhung in das Buch hineininszeniert: „Ich weiß natürlich nicht, ob die sowjetische Priorität [...] ebenso deutlich und korrekt zum Ausdruck gekommen wäre, wenn ich den Preis abgelehnt hätte ...“¹³⁵⁶

1350 BA DY 17/3781, unpaginiert. Brief Granin, vom 21.8.1979.

1351 BStU, MfS, AOP 2866/87, Bl. 182/183. Ohne Titel, vom 9.11.1977.

1352 Steenbeck (1977), S. 360.

1353 Steenbeck (1978), S. 360.

1354 Vergleiche Steenbeck, Max (1977), 1. Auflage, S. 359–361; Steenbeck (1978), 2. Auflage, S. 359–361.

1355 Steenbeck (1977), S. 360–361.

1356 Steenbeck (1978), S. 361.

12.3 Sprache, Stil und Wirkkraft

Exemplarisch sollen folgend Stil und Schreibweise an einem Auszug wissenschaftlicher und einem gesellschaftspolitischer Natur dargestellt werden:

Die Kerne verschiedener Isotope des gleichen Elementes unterscheiden sich nicht nur durch das Gewicht, sondern auch in anderen Eigenschaften. Das verschiedene Gewicht kommt dadurch zustande, daß sie einen bestimmten Baustein, der in fast allen Atomkernen vorkommt – das Neutron –, in unterschiedlicher Anzahl enthalten, und das führt zu einem insgesamt geänderten Aufbau des ganzen Kernes und dadurch zu anderen Kerneigenschaften. Beim Uran äußert sich das so: Die Kerne des Isotops mit der geringeren Masse zerplatzen ziemlich leicht – wie eine Granate mit beträchtlicher Energieentwicklung –, wenn ein fremdes Neutron von außen auf sie trifft. Bei der Detonation dieses Atomkernes fliegen auch einige seiner Neutronen gewissermaßen als Granatsplitter fort, und diese können ihrerseits andere Atomkerne treffen und zerplatzen lassen; das ist die bekannte Kettenreaktion – wie in einem explodierenden ganzen Munitionslager. Wenn aber die Granaten einzeln zwischen Sandsäcken gelagert werden, bleiben Splitter einer explodierenden Granate im Sand stecken, ohne eine andere Granate hochgehen zu lassen; dann kommt es also zu keiner Explosion des ganzen Lagers. Gewissermaßen als solche „Sandsäcke“ wirken die Atome des schweren Uranisotops; darum explodiert gewöhnliches Uran nicht; es enthält vielmehr schwere Isotope – also Sandsäcke – als leichte – also Granaten. Die Kettenreaktion funktioniert nur, wenn man das leichte Isotop für sich allein ansammelt.¹³⁵⁷

In dem Abschnitt ging es Max Steenbeck um die Erläuterung, ja die Rechtfertigung, seines Tuns in der Sowjetunion. Er hatte gerade die Entscheidung fällen müssen, im sowjetischen Kernenergie- und Atomprogramm mitzuarbeiten, was die Möglichkeit auch für ihn einschloss, für eine sowjetische Atombombe Beiträge zu leisten. Diese Möglichkeit war nach seiner Darstellung und auch aus heutiger Sicht für die deutschen Spezialisten im sowjetischen Kernenergie- und Atomprojekt nicht konkret – sie wurde vielmehr als Oberziel aller Tätigkeit im Projekt formuliert, war aber dennoch vorhanden. Steenbeck führt zum Verständnis seiner Entscheidung die Frage des Gleichgewichts in der Welt und „... es gäbe so viel ernsthafte wissenschaftliche Arbeit im Vorfeld vor der Bombe selbst – dort würde unsere Arbeit liegen ...“ – gleichsam einer Entschuldigung, an.¹³⁵⁸

In vorgeschalteten Absätzen und Bemerkungen wird eben bemühte Darstellung zur Atomspaltung mittels Kriegsmetapher eingeleitet, wodurch der Leser von der Notwendigkeit der Mitarbeit überzeugt werden sollte. Durch Frequenz, argumentative Verbreiterung und Einsatz von formelhaften Phrasen wird beim Rezipienten die Identifikation mit oder zumindest die Einsicht in das Handeln erzeugt.¹³⁵⁹ Der Eindruck von Übersicht über das Weltgeschehen und Teilhabe an geheimen physikalischen Fragestellungen vermittelt zudem das Gefühl vom Vertrauen des Autors und seiner Wertschätzung des Lesers. Die Darstellung wird immer wieder von Schilderungen des Tagesgeschehens zur Übersiedlung nach Suchumi unterbrochen, wodurch ein sehr persönlicher Stil in der Erzählung entsteht.

Folgende Stellen sollen den Wirkmechanismus illustrieren:

- „... durch meine Arbeit mitzuhelfen, einen künftigen Atomkrieg zu vermeiden.“¹³⁶⁰
- „Wenn ein drohender Krieg durch sowjetische Atombomben abzuwenden war, mußten diese allerdings bald zur Verfügung stehen. Der „ohne-mich“- Standpunkt war dann falsch.“¹³⁶¹

1357 Steenbeck (1978), S. 191–192.

1358 Steenbeck (1978), S. 174.

1359 Toulmin (1995); Botz, Bertagnoli (2005).

1360 Steenbeck (1978), S. 175.

1361 Steenbeck (1978), S. 177.

- „Die Voraussage von Arzimowitsch hat sich bestätigt, es hat kein neues Hiroshima gegeben.“¹³⁶²
- „Wir sollten für die sowjetische Atombombe arbeiten, hatten also eine Aufgabe von größter politischer und militärischer Brisanz zu erfüllen ...“¹³⁶³
- „... Vortrag über die wichtigsten wissenschaftlichen Probleme bei der Uran- und Plutoniumbombe ...“¹³⁶⁴
- „Die Amerikaner hatten das gemacht [...] eine Explosion, wenn überhaupt, nur in Dimensionen möglich sein würde, die alles Bekannte um das Vieltausendfache über- treffen mussten.“¹³⁶⁵
- „Natürlich wußte ich ... daß Isotopentrennung auch für eine schon damals sichtbare, aber erst viel später aktuell werdende friedliche Anwendung der Kernenergie nötig sein würde.“¹³⁶⁶

Die ausgewählten Auszüge sind prototypisch für Steenbecks „Impulse und Wirkungen“.¹³⁶⁷ Es war typisch für die DDR-Rhetorik, dass dann, wenn es um prekäre Situationen oder ideologisch-weltanschauliche Fragen ging, die Inhalte nachrangig wurden, weil die Legitimation der Situation oder des Sachverhaltes im Vordergrund stand. Während anfänglich noch mit der agitatorischen Strategie der „Kriegsvermeidung“ gearbeitet wurde, fällt dies immer mehr weg und es wurde ein präsumtiver gesellschaftlicher Nutzen in Aussicht gestellt. Dennoch ist hier als Sprachhandlung eine Behauptung tragend,¹³⁶⁸ die durch das Wissen/Lernen aus der Geschichte zur Feststellung wird. Es handelt dabei sich um typische Muster von Sprache in totalitären Systemen wie der DDR.

Mit der Annäherung an den prekären Punkt, hier die Kernspaltung als Grundlage für eine Atombombe, wurde die persönliche Beteiligung immer weiter weggerückt, zuerst durch Auslassungen/Lücken im Gesagten, dann durch z.B. die Einführung anderer Anwendungsgebiete.

Diese Muster des spezifischen Diskurses wurden offensichtlich von Steenbeck übernommen und ausgebaut. Deutlich wird die Steuerung des insbesondere öffentlichen Diskurses beispielsweise in einem Beschluss des Politbüros des ZK der SED der DDR vom 22.10.1968 zur weiteren „Entwicklung der marxistisch-leninistischen Gesellschaftswissenschaften in der DDR“, in dem „Grundfragen der gesellschaftlichen Wirksamkeit von Sprache“ zentral sind.¹³⁶⁹ Damit wurde eine restriktive Ordnung in allen Diskursbereichen und auch eine Aufhebung der Abgrenzung von Diskursbereichen in der DDR-Rhetorik herbeigeführt, was sich auch bei Steenbeck niederschlug.¹³⁷⁰ Beispielsweise erscheint Steenbecks lakonische Bemerkung in Bezug zu einem früheren Lehrer, dass „... auch er [Steinitz, BH] in der Nazizeit das böse Ende vieler Juden geteilt [hat]“, zuerst durchaus unverständlich. Dies ändert sich, wenn man die Zeit des Verfassens von Steenbecks Lebenserinnerungen in Betracht zieht, er schrieb sie zwischen 1968 und 1977 in der DDR. Man kann dabei tieferen Einblick in das „Unverhältnis“ der DDR mit ihrer Gedenkkultur in Bezug zum Holocaust, einem fehlenden Begriff im DDR-Sprachkorpus, gewinnen.¹³⁷¹ Grundlage für das Verständnis ist, dass die Gründung des Staates DDR durch das kommunistische oder antifaschistische Heldentum mittels der vorhergehenden Existenz des Nationalsozialismus zentral legitimiert wurde. Demgegenüber passte jedoch der Genozid an den Juden nicht in die

1362 Steenbeck (1978), S. 178.

1363 Steenbeck (1978), S. 186. Eine Aufgabe erfüllen gehört zu den formelhaften Spracherscheinungen im Sozialismus, da hier jeder als Mitglied der Gesellschaft an deren Weiterentwicklung beteiligt ist muss er/sie Aufgaben erfüllen.

1364 Steenbeck (1978), S. 189.

1365 Steenbeck (1978), S. 190.

1366 Steenbeck (1978), S. 190. Dies impliziert Nachrangigkeit der Kriegstauglichkeit und priorisiert einen volkswirtschaftlichen Nutzen.

1367 Searle (1976), S. 1–24.

1368 Searle (1969).

1369 Zitiert nach Gansen (2013), S. 65–67.

1370 Fix (2013), S. 675ff; Pohl (2002).

1371 Timm (1997); Meining (2006), S. 101–146; Mertens (2006).

nationale Geschichtsauslegung, weshalb eine Aufarbeitung oder gar die Anerkennung einer gesamtdeutschen Verantwortung in dieser Richtung unterblieb.¹³⁷² Spätestens mit Beginn des Kalten Krieges wurde die außenpolitische Haltung der UdSSR zugunsten der arabischen Welt und gegen Israel auch für die gesamte Nahosthaltung der DDR bestimmend. In Steenbecks Bemerkung spiegelt die Art des Sprachgebrauches einen spezifischen, hier verdrängten Diskurs wider. Insgesamt wären weiterführende Untersuchungen im Bereich gerade naturwissenschaftlicher Arbeiten überaus interessant, da bisher lediglich Betrachtungen aus politischen und gesellschaftswissenschaftlichen (geisteswissenschaftlichen) Feldern vorliegen.¹³⁷³ Diese Themen griff Steenbeck natürlich auch auf. Auch das gehörte zur Diskursordnung der DDR.

Mit welcher Brutalität, mit welchem menschenverachtenden Zynismus imperialistische Kräfte das natürliche Recht eines kleinen tapferen Volkes auf Selbstbestimmung zu vergewaltigen trachteten, zeigte sich in Vietnam. Die amerikanischen Eindringlinge erlitten eine verdiente Niederlage, dank auch der weltweiten Solidarität für das vietnamesische Volk, insbesondere aller sozialistischen Staaten mit der Sowjetunion an der Spitze.¹³⁷⁴

Dieser Absatz ist im Manuskript Steenbecks und auch im Lektoratsmanuskript, nicht aber mehr im Druckmanuskript und im Buch enthalten. Gerade hierin findet sich jedoch die klassische konstatierende Auseinandersetzungsrhetorik, welche sich in das Feindbildschema des Ost/West Diskurses einordnet und den Konflikt offen zur Schau trägt, und die man erwartet. Die typische Kampfrrhetorik des totalitären sozialistischen Systems findet ihren Niederschlag in dem „sozialistischen Wir“, welches für die Niederlage des „amerikanischen Eindringlings“ verantwortlich war. Dass diese mit den Zuschreibungen „brutal, menschenverachtend und zynisch“ versehen wird, ist in Bezug zum Vietnamkrieg fraglos zutreffend, konnte und wurde jedoch natürlich auch im Ost/West-Konflikt agitatorisch verwertet. Umso erstaunlicher mutet es an, dass diese militärpolitische Vorlage rhetorisch nicht von einer sozialistischen Leitfigur gebraucht wurde, um die Furcht vor Übergriffen der Gegenseite zu zementieren. Warum jedoch genau diese Passage vor dem Druck aus dem Manuskript gestrichen wurde, klären die vorliegenden externen und internen Gutachten. Das Außengutachten wurde von Stefan Doernberg verfasst, welcher zu der Zeit stellvertretender Direktor des Instituts für Internationale Beziehungen der Deutschen Akademie für Staats- und Rechtswissenschaft der DDR „Walter Ulbricht“ war und als Generalsekretär des DDR-Komitees für europäische Sicherheit und Zusammenarbeit in sehr enger Beziehung zu Max Steenbeck als Präsident eben jenes Komitees stand.¹³⁷⁵ Im Gutachten konstatierte Doernberg, das „... Manuskript stellt mehr als Autobiographie oder Memoirenband dar. Es ist ein an inhaltlicher Aussage und literarischer Verarbeitung anspruchsvoller Bericht über fünf Jahrzehnte der jüngsten Vergangenheit, über die Zeit eines grundlegenden historischen Umbruchs und die in ihr erfolgte Wandlung des Autors von einem bürgerlichen Naturwissenschaftler zum überzeugten Sozialisten.“ Dieser Bericht „... durch das persönliche Prisma“ stelle keine Untersuchung der Zeitgeschichte dar, sondern „... dieses durchgängig sehr persönliche Herangehen, also eine bewußt subjektive Betrachtung der Umwelt, setzt dem Manuskript Grenzen[...] gibt ihm aber eine außerordentliche Überzeugungskraft.“ Max Steenbeck hatte sich außerordentlich hohes Ansehen bei bedeutenden sowjetischen Wissenschaftlern erwerben können und wies in seinem Buch „... auch eindeutig die politische Notwendigkeit nach, die sich 1945 für die Entwicklung atomarer Waffen durch die Sowjetunion ergab“. Da die Arbeiten der deutschen Wissenschaftler und Techniker dafür lediglich flankierende Bereiche betrafen „... entlarvt der Autor in überzeugender Weise die vielfach in der westlichen Literatur verbreiteten Legenden über den angeblich entscheidenden Anteil [...] an der Entwicklung der sowjetischen Atombombe“.

1372 Timm (2002), S. 17–33; Ludz (2013); in Fox (1999).

1373 Beispielsweise Fix (2013), S. 183–562; Gansen (2013), S. 75ff.

1374 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Lektoratsmanuskript. Seite 396 ist im Buch nicht mehr enthalten.

1375 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Außengutachten „Impulse und Wirkungen“, 6 Seiten, vom 22.12.1976.

Zum Leben und Wirken in der DDR, Steenbecks „eigentlichem Höhepunkt“, gab es kritische Anmerkungen. So forderte Doernberg weitere Ausführungen zu Fragen „... gesellschaftlich notwendiger und anerkannter Forschungsarbeit der Wissenschaftler [und] zum Stellenwert des Forschungsrates der DDR“. Gleiches betraf Steenbecks Tätigkeit im DDR-Komitee für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa. Der letzte Abschnitt „Weg und Ziel“ steht abgesondert und „... ist eine naturwissenschaftlich [...] und philosophisch angelegte Betrachtung wichtiger Aspekte des gesellschaftlichen Lebens von heute und morgen ...“

12.4 Mission im Staatsdienst

Im Verlagsgutachten¹³⁷⁶ griffen die Verfasser Menard (Cheflektor und amtierender Verlagsdirektor), Creutzburg (Lektoratsleiter), Schnuchel (verantw. Lektor) die Positionen des Außengutachters auf und konstatierten, dass „Die Überzeugungskraft der Darstellung [...] aus dem Reiz des individuellen Erlebnisses [erwächst].“ Dabei ist der Autor

... ein ‚Nur-Fachmann‘ im selbstgebastelten ‚Elfenbeinturm‘, eifrig bedacht auf sein ‚gutes Gewissen‘ (nicht beteiligt an der Produktion von Vernichtungswaffen), den aber der Reiz des technischen Problems zur aktiven Mitarbeit verführt und der dann auch nicht unempfindlich ist gegenüber Anerkennung von oben. Ungeschminkt werden alle negativen Kriterien des Naturwissenschaftlertums benannt, die es möglich machten, daß ein so auf seine geistige Unabhängigkeit bedachter Wissenschaftler manipulierbar, funktionierendes Glied wurde in der imperialistischen Kriegswirtschaft.

Die Hinweise Doernbergs aufnehmend, forderten auch die internen Gutachter das Aufgeben von Steenbecks „persönlicher Bescheidenheit“ und ein Herausstellen seiner umfangreichen wissenschaftspolitischen Tätigkeit unter dem Leitgedanken, „wie denn die gesellschaftliche Verantwortung gerade des Naturwissenschaftlers in unserer sozialistischen Gesellschaft zu begreifen ist ...“ Die Drucklegung sollte, als Anerkennung für Steenbecks „vorbildliche[r] Konzentration [...] trotz hoher beruflicher Beanspruchung in kurzer Frist das Manuskript“ vorzulegen, sehr schnell erfolgen. Gerade durch das letzte Kapitel ‚Weg und Ziel‘, [welches] „wichtige Impulse [...] im Nachdenken über Gegenwart und Zukunft unseres Lebens im Sozialismus [gibt,]“ markiert diese Arbeit auch im Vergleich zu thematisch ähnlich gearteten Titeln dieser Reihe einen Höhepunkt in der autobiographischen Darstellung.“

Durch die Aussagen der Gutachter wurde Steenbecks Rolle in der DDR-Gesellschaft deutlich: Er ist der bürgerliche Wissenschaftler, welcher sich aus Gewissensgründen für den sozialistischen Staat entschieden hat. Dabei hatte Steenbeck auch schnell erkannt, dass er das Land mit formen und gestalten könne¹³⁷⁷, denn er kam mit seiner Rückkehr aus der Sowjetunion sofort in exponierte Stellung des planwirtschaftlichen Wissenschaftssystems der DDR, was in der BRD sicherlich nicht oder zumindest nicht in dem Maße geschehen wäre. Steenbeck nahm in vielen Bereichen seiner Autobiografie ethisch und humanistisch klare Positionen ein – der Vietnamkrieg bleibt auch aus heutiger Sicht ein dreckiger Krieg und ist weiterhin zu verurteilen. Diese Haltung wird jedoch im Buch nicht durchgängig gezeigt, wie das Beispiel der Rechtfertigung der Mitarbeit im sowjetischen Atomprojekt ohne Hinweis auf Missbrauchsgefahren zeigt. Auch die Entwicklung der Röntgenblitztechnologie, zu welcher Max Steenbeck die weltweit erste Veröffentlichung verfasste und die ersten Patente für Siemens hielt, die sich per se für militärische und waffentechnische Untersuchungen an fliegenden oder detonierenden Objekten eignet, wurde auf einige sehr kurze Bemerkungen technischer Art reduziert. Und Steenbeck vermied in diesem Zusammenhang zu berichten, dass er persönlich diese Technologie der ballistischen Forschung

1376 BA DY 17/3781, unpaginiert. Objektmappen VdN, Verlagsgutachten „Impulse und Wirkungen“, 6 Seiten, vom 7.1.1977.

1377 Heynowski, Scheumann (1967).

während der direkten Kriegsvorbereitung des NS-Staates nahebrachte.¹³⁷⁸ Ebenso unterblieben jegliche Hinweise auf seine Arbeiten zur Entwicklung von Schallrichtermitteln.

Max Steenbeck verhielt sich mit seiner Autobiografie Ende der 1970er Jahre mehrheitlich in der Ordnung des Diskurses der DDR und verwendete den spezifischen Wortschatz. In der Frage der Darstellung des Individuums verhält sich sein Text durch ihn als Zentralfigur, mit Ausnahme des letzten Abschnittes, konträr zum gängigen Sprachgebrauch, der durch formelhafte und rituelle Rhetorik das Individuum zugunsten der Gesellschaft verdrängt. Diese Darstellungsweise ist natürlich auch der Textsorte Autobiografie geschuldet. In dem besonderen Fall handelt es sich um den Text an gesellschaftlichen Fragestellungen entlang und läuft auf die Rolle des Einzelnen, meist des Wissenschaftlers, in der Gesellschaft zu und gipfelt in der vollständigen Verwendung des letzten Kapitels für diesen Zweck. Anfangs generell eher bürgerlicher Rhetorik mit naturwissenschaftlichem Inhalt folgend, wandelt sich das „persönliche Prisma“ des Erzählers zu einer Narration von gesellschaftlichen/politischen Fragen. Die dann aufgeworfenen Herausforderungen des wissenschaftlichen Arbeitens wurden isoliert betrachtet, eher nur erwähnt,¹³⁷⁹ und befinden sich letztlich immer in der Ordnung des Diskurses des Systems.

Die Entstehung dieser Autobiografie war außergewöhnlich und böte Gelegenheit zur näheren Betrachtung, insbesondere was Themenwahl, Schwerpunktsetzung und Einfluss auf die Ausführung – Rhetorik und Stilistik – angeht. Eine völlig ungewöhnliche Balance zwischen Selbst- und Fremdkonstruktion führte hier zu einer Konstruktion von Identität, die kulturelle, historische und gesellschaftsadäquate Kontexte verarbeitet.¹³⁸⁰ Zustimmung wird durch diskursimmanente Intersubjektivierung erreicht, indem die Position Steenbecks in scheinbar offener Auseinandersetzung mit den textprägenden Instanzen steht und Spannung erzeugt, sich dennoch letztlich in systemkonformer Weise einer gesellschaftssozialistischen Werteskala annähert. Ich möchte diese Form von Biografie vorerst als programmatisch-vermittelnde Autobiografie bezeichnen, da werthaft-normative Auffassungen/Intentionen die Basis des Textkonzeptes bilden.¹³⁸¹ Inwieweit sie durch die Entstehungsgeschichte erzeugt wurden, dem Autor vielleicht nicht wirklich klar bewusst waren, bleibt zu vermuten und könnte in einer speziellen Studie erschlossen werden. Es kann auch vermutet werden, dass explizierte und implizite Programmatik nicht unbedingt oder immer übereinstimmen. Dabei werden jedoch Erkenntnisleistungen vermittelt, hier die Lebensorientierung zum sozialistischen Staat oder zum Sozialismus. Dies war eine eher praktische und in der DDR auch gesellschaftliche Aufgabe, womit sich Steenbeck mit seinen „Impulse und Wirkungen“ nicht mehr im wissenschaftlichen Arbeitsbereich bewegte. Im Text werden Überzeugungen durch Arbeitsinhalte verstärkt, was einen Wahrheitsanspruch der Überzeugungen voraussetzt und so zur Instrumentalisierung der wissenschaftlichen Arbeit führt.

12.5 Rezeption

Die Ausführungen sind so pointiert verfasst, dass das Buch Lehrbuchcharakter zugeschrieben bekam. Dies wurde beispielsweise in einer amerikanischen Rezension aus dem Jahre 1978 deutlich, in welcher der Autor schreibt:

... Steenbeck, der keine Autobiographie schreiben sondern erziehen wollte ...¹³⁸²

Eine ähnliche Resonanz ist in den Gratulationsschreiben und Leserzuschriften nach vielen Übersetzungen oder auszugsweisen Veröffentlichungen auszumachen, deren tiefere Analyse den

1378 Siehe Kapitel „Forschungstechnologie Röntgenblitz“.

1379 Steenbeck (1978), S. 370. Beispielsweise sei das Modell des kosmischen Dynamos benannt, welches in nur einem Halbsatz Erwähnung findet.

1380 Wolf, B. (2000); Fix (2013).

1381 Tepe (2007).

1382 Hirschbach (1978), S. 8.

Rahmen dieser Studie gesprengt hätte.¹³⁸³ Dennoch sei hier ein Spektrum durch Zitate abgebildet:

Jürgen Kuczynski (1904–1997) schrieb im Januar 1978 an Steenbeck:

Ich muss Ihnen noch eine Zeile schreiben – nicht in erster Linie, um Ihnen und Ihrer Frau ein gutes Neues Jahr zu wünschen, was ich natürlich auch tue, sondern um Ihnen zu sagen, mit welcher großen Freude ich „Impulse und Wirkungen“ gelesen habe – teils natürlich, weil sie bei dem Leben wie dem Ihren interessant sind [...] aber wer von uns alten Akademiemitgliedern hat nicht ein interessantes Leben gehabt?, vor allem aber, und in dieser Beziehung sind sie heute einzig und ein wohl uns allen bisher unerreichtes Vorbild, wegen der ehrlichen Selbstbeobachtung Ihrer Entwicklung und den diese begleitenden Bemerkungen.¹³⁸⁴

Hermann Klare schrieb einen 9-seitigen Brief:

Alles in allem: Was Sie schreiben, wie und worüber Sie urteilen, ist eine packende und lohnenswerte Lektüre; auch wenn sie streckenweise meinen Widerspruch hervorgerufen hat (Ärger wäre zuviel gesagt). [...] Sie neigen (auch in Ihrem Buch) dazu, hier und da Zensuren zu verteilen [...] Wie gesagt, in den großen Fragen über die Verantwortung der Wissenschaftler und über seinen gesellschaftlichen Auftrag bin ich mit Ihnen einig, und deshalb bin ich darauf gar nicht eingegangen. Daß Sie übrigens ein ausgezeichnetes episches Talent besitzen, habe ich schon vor Erscheinen Ihres Buches gewußt.¹³⁸⁵

Raymond Goor schrieb:

Sehr verehrter Herr Präsident, wenn ich auch zutiefst berührt war von Ihrer Widmung, so möchte ich Ihnen dennoch nicht nur in meinem Namen sondern auch im Namen unserer internationalen Bewegung für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa, und vor allem im Namen ihres Sekretariats von ganzem Herzen und mit dem Ausdruck tiefsten Respektes dafür danken, uns mit Ihrer Autobiographie geehrt zu haben. Es ist für unsere gesamte Bewegung eine Ehre, daß dieses Werk publiziert wurde, ist es doch die Krönung und bestätigende Weiterführung Ihrer vielen wissenschaftlichen, politischen und humanistischen Werke. Nachdem ich es mir vorlesen ließ, war es mein vornehmstes Anliegen, das mir gestern überreichte Exemplar unserem Sekretariat zu übergeben: es soll in der Bibliothek ebenso einen Ehrenplatz erhalten wie auch sein Autor in den ersten Reihen unserer Aktion von Anbeginn vertreten war. Ich werde persönlich alles daransetzen, damit Ihr Werk unseren Kollegen aus den anderen europäischen Ländern zugänglich gemacht wird und damit sie seinen Wert schätzen lernen, denn es wird ein Stimulans, ein „Katalysator“ für das Engagement für Europa und für den Frieden werden. Mit dem Ausdruck meines tiefsten Dankes versichere ich Sie, Herr Präsident, meiner aufrichtigen Verbundenheit und meiner loyalen und treuen Zusammenarbeit.¹³⁸⁶

Klaus Keppler aus Berlin schrieb:

Durch Zufall las ich im „Forum“ 14/77 den Auszug aus Ihrem Buch „Impulse und Wirkungen – Schritte auf meinem Lebensweg“. Da ich Sie nicht weiter kenne, als aus diesem Textauszug heraus möglich ist, fühle ich mich unbefangen genug, Ihren Gedanken die meinigen, ja ich muss wohl sagen entgegenzustellen, und zwar, wie mir scheint, in manchem wesentlichen Punkt. [...] Nachdem Sie zum Thema Kirche einiges gesagt haben, was nicht nur allein auf die Kirche zutrifft, stellen Sie fest:

„Uniformität und Konformismus sind zwar bequem, schaffen aber nur eine sterile Welt. Eines allerdings muß die Gesellschaft von jedem einzelnen kompromißlos fordern und notfalls erzwingen: die

1383 NL Steenbeck, 51.

1384 Ebenda Kuczynski an Steenbeck, vom 2.1.1978.

1385 Ebenda Klare an Steenbeck, vom 26.3.1978.

1386 Ebenda Goor an Steenbeck. Undatiert. Eingegangen im Forschungsrat 5.4.1979.

Respektierung schon gewonnener objektiver Erkenntnisse – auch wenn diese nie absolut und endgültig sein können – und der sich daraus ergebenden einsehbar begründeten Notwendigkeiten.“¹³⁸⁷

Dem ersten Satz kann ich nur voll zustimmen und wer könnte das nicht. Der zweite Satz jedoch relativiert die erste Aussage nicht nur, sondern degradiert sie vielmehr zu einer bloßen Floskel, auf die im Interesse der Klarheit verzichtet werden könnte. Denn nicht uniformes und nicht konformes Verhalten heißt und erfordert ja geradezu, die sogenannten objektiven Erkenntnisse respektlos der Kritik zu unterziehen. Gibt es denn eine Instanz, die gleichsam von Amts wegen das Monopol zum Finden, Verkünden und Durchsetzen objektiver Erkenntnisse beanspruchen kann? Die Gesellschaft muß kompromißlos fordern und notfalls erzwingen? Ja, wer ist die Gesellschaft? Ist das eine Partei oder ein Parteiführer gar? [...] sind das nicht Sie und ich und mein Nachbar und jeder der Millionen Einwohner dieses Landes auch? Wer kann schon sagen, was diese vielen Millionen für objektive Erkenntnis halten und werden sie überhaupt gefragt, können sie sich äußern? [...]

„Vorläufig kann unsere große sozialistische Gesellschaft vieles ihr an sich einmal Mögliche und Erwünschte in einer heute noch mächtigen und vom Grundsatz her feindlichen Umwelt nicht verwirklichen.“¹³⁸⁸

Ist das nicht schon Religiosität, das Vertrösten auf das unfäßbare Zukünftige, irgendwann einmal, nur nicht absehbar, in einer paradiesischen Umwelt? Sicher meinen auch Sie nicht irgendwelche, in manchen Zukunftsromanen gemalten, technischen Visionen, sondern konkrete politische Verhältnisse, Freiheiten, Freizügigkeiten, deren technische Realisierung schon heute woanders Wirklichkeit ist und die meine ich auch. [...]

Ich weiß nicht, ob Sie Briefe wie diesen oft erhalten, wäre es so, dann hielte ich dies für ermutigend in einer Gesellschaft, in der öffentliche Diskussionsbeiträge, die von den offiziell gewünschten Meinungen abweichen, zu den raren Ereignissen zählen. Wegen mangelnder Möglichkeiten, eine solche öffentliche Diskussion führen zu können, schreibe ich Ihnen diesen Brief. Ich darf vielleicht nicht erwarten, daß Sie mir antworten, möglicherweise landet dieser Brief vollkommen unprosaisch in einem Papierkorb oder noch anderes geschieht mit ihm, doch für mich ist er so oder so des Versuches wert. Resignation ist für mich keine Alternative.¹³⁸⁹

Die war eine der ersten Rückmeldungen zu Steenbecks noch nicht veröffentlichtem Buch. Im Nachlass konnte weder eine Antwort gefunden und auch zum Verfasser, Klaus Keppler, konnte nichts in Erfahrung gebracht werden.

1387 Steenbeck (1978), S. 434.

1388 Steenbeck (1978), S. 443–444.

1389 Ebenda Klaus Keppler an Steenbeck, vom 19.8.1977.

13. Schlussbemerkung und Anregungen

*„Wer wirklichen Erfolg – und nicht nur durch ihn selbst bewirkten Erfolg – wünscht, muß lernen, sich einzuordnen.“*¹³⁹⁰

Max Christian Theodor Steenbeck kam aus bildungsbürgerlichem Hause und studierte an der Christian-Albrechts-Universität Kiel zuerst Chemie bis zum Verbandsexamen und wechselte dann zur Physik. Hier stieg er sofort mit seiner Promotion zu Fragen der Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen bei Walter Kossel ein. Das Thema entsprach einem klassischen Untersuchungsfeld dieser Zeit und auch dem seines Doktorvaters. Dennoch ist dieser Wechsel insofern beachtlich, da Steenbeck weder das Physikstudium grundständig begann, noch das Chemiestudium vollständig absolvierte. Er stand damit zwischen diesen beiden Fächern, die sich auch in ihrem Verhältnis zueinander neu ordnen. Steenbeck erlernte dabei eine durchaus erweiterte Art des Experimentierens und gewann über den einengenden Horizont eines Faches hinaus die Fähigkeit, transdisziplinär zu denken. Er betrat einen Raum, der zwischen verschiedenen Fachdisziplinen liegt und den er Zeit seines Lebens nicht mehr verlässt. In diesem blieb zwar die Nähe zur Physik leitend, dennoch wurde sein übergreifendes Sehen und Verstehen völlig unterschiedlicher Probleme an vielen Stellen deutlich und von Wegbegleitern geschätzt.

Noch vor formellem Abschluss seiner Promotion kam er bei Siemens in Berlin als Industriephysiker im Bereich der Elektrotechnik in Stellung. In der Wissenschaftlichen Abteilung stand Steenbeck als einer der kreativen, aber auch produktiven Köpfe bis zu deren endgültiger Auflösung 1941 auch an der Spitze einer stabstellenähnlichen Organisationseinheit. Die besondere Stellung der Wissenschaftlichen Abteilung, sicherlich auf deren Gründer Rüdenberg zurückzuführen, kam Max Steenbeck genauso entgegen wie sein Arbeitsgebiet, die Gasentladungsphysik. Hier konnte er als Laborleiter seine im Studium geprägten Fähigkeiten des Experimentierens weiter verfeinern, womit er umfassendes Handlungswissen erwarb. Erstaunlicherweise brachte eine übergreifende Funktion im Industriebetrieb wenig Berichtspflichten mit sich, dafür erkennbar gute Beziehungen bis zur Firmenspitze. Als führender Gasentladungsphysiker von Siemens verfasste er wegweisende Beiträge zum Arbeitsgebiet und zu damit verbundenen Fragen. Aus seiner Tätigkeit dieser Zeit ragen, durch die Entwicklung der Betatron- und die Initiation der Röntgenblitztechnologie mit den jeweils ersten Patenten oder Veröffentlichungen weltweit, Verfahren heraus, die nur bedingt zu seinem Kernarbeitsfeld gehörten. Diese sind in dieser Studie unter der wissenschaftshistorischen Perspektive von Forschungstechnologien ausführlich dargestellt worden, und stellen solche dar. Nicht nur dabei gelang es Max Steenbeck, die ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen so zu konfigurieren, dass diese Entwicklungen überhaupt ermöglicht wurden. So ging es dabei in der Regel nicht nur um ein paar Arbeitsstunden und einige Helfer, sondern um das Blockieren von Labor- und Mitarbeiterkapazitäten, um Material- und Energieaufwendungen, um abteilungsübergreifende Freistellung von Spezialisten und den Ausfall der eigenen Expertise in Bezug auf andere wichtige Arbeiten. Trotzdem blieb der Ausgang der Forschungen an dieser Stelle weitestgehend unsicher. Gerade das Beispiel der Betatronentwicklung steht für einen erheblichen Reputationsgewinn Steenbecks trotz Nichterreichen des erwarteten oder erwünschten Ergebnisses. Im Zuge späterer Fortentwicklungen wurde er in Beratungsfunktion hinzugezogen, was auch eine Anerkennung seiner fachlichen Expertise darstellte. Steenbeck erwarb bei Siemens Kompetenzen, die er später immer wieder einbringen und ausbauen konnte. Die grundlegenden Fähigkeiten zu Zusammenstellung und Anleitung von fachübergreifenden Arbeitsgruppen waren durch Funktion und Stellung der WA vorgegeben. Dieses Netzwerken wurde durch die Persönlichkeit des jeweiligen Mitarbeiters geprägt und lag Steenbeck in besonderer Weise. Mit den Aufgaben über Siemens hinaus, z.B. den

1390 Steenbeck (1978), S. 361.

Vertretungsaufgaben der Firma in verschiedenen Fachgremien und Verbänden wie VDE, VDI oder DPG, war es möglich, sich aus dem „Intranet“ Siemens heraus extern zu vernetzen, ohne dabei jedoch nur einer Interessengruppe anzugehören. Eine Parteimitgliedschaft war offenbar im Familienunternehmen Siemens nicht Firmendoktrin oder Karrierevoraussetzung, was Max Steenbeck vielleicht vor einem Eintritt in die NSDAP bewahrte. Seine politische Haltung dieser Zeit ist wohl am besten mit nationalistisch, aber nicht mit nationalsozialistisch zu beschreiben. Dass er dabei die Kriegsführung Hitlers über seine arbeitsbedingte Mitwirkung hinaus unterstützte, hatte er mit vielen Deutschen gemeinsam, die eine Niederlage nicht wünschten. Erst 1944 stieg Steenbeck, durch Übernahme von Verantwortung im Stromrichterwerk in die Leitungsebene des Familienkonzerns auf und wurde in dieser Funktion im April 1945 durch die Sowjetarmee gefangen genommen.

Im Kriegsgefangenenlager wurde Steenbeck schon wieder aktiv und legte der Lagerleitung neben einem Gnadengesuch auch eine wissenschaftliche Abhandlung vor, die weit über die Aufforderung zur Darstellung der fachlichen Leistungen hinausging. Obwohl er nicht erwarten konnte, dass diese auch nur annähernd angemessen eingeordnet würde, kommt sie in die richtigen Hände und so wurde er nach der Internierung in Polen in das sowjetische Atomprojekt integriert. Als Arbeitsgruppenleiter im Institut „A“ arbeitete er in Sinop, in der Nähe von Suchumi, wie andere deutsche Atomphysiker zu Fragen der Trennung von Uranisotopen. Trotz dieses Bruches in seinem Leben war Steenbeck nicht bereit, sich bei dieser für ihn völlig neuen wissenschaftlichen Aufgabenstellung einfach in eine Arbeitsgruppe einzuordnen. Er konnte die Aufgabe zur Entwicklung neuartiger oder besonderer Isotopentrennverfahren für seine eigene Arbeitsgruppe durchsetzen und besaß damit von Anfang an einen Sonderstatus unter allen Gruppen deutscher Spezialisten. Auf Grundlage verfügbarer Informationen zum Gasverhalten der Uranisotope, als auch durch verschiedene Berichte zur (Un)Brauchbarkeit der Gasultrazentrifuge, führten theoretische Vorüberlegungen zu experimentellen Teilerfolgen. Darauf aufbauend gelang es unter Steenbecks Leitung unter- und überkritische Ausführungen von Gasultrazentrifugen zu konstruieren. Die Potentiale dieser experimentellen Arbeiten wurden von der Leitung des sowjetischen Atomprogrammes offensichtlich erkannt und führten zur Ausgliederung aus den deutschen Anstrengungen zur Isotopentrennung um Manfred von Ardenne, Gustav Hertz und anderen. Während der ganzen Zeit gelang es Steenbeck durch unermüdliche Auseinandersetzung mit allen administrativen und wissenschaftlichen Leitungsebenen, von der deutschen Institutsleitung über die sowjetische Objektverwaltung bis zu Marschall Berija als Leiter des Atomprojektes, die Sonderstellung seiner Arbeitsgruppe auszubauen und auch private Anliegen durchzusetzen. Indem er hierarchische Ordnungen übergang, überschritt Max Steenbeck Systembarrieren, konnte sich aber dadurch von den Abhängigkeiten insbesondere gegenüber der administrativen Linie teilweise befreien. Durch die Überführung der Gasultrazentrifugenarbeiten in die Leningrader Kirow-Werke wurde unter Steenbecks Leitung 1954 die technologische Reife von unterkritischen Aggregaten erreicht. Parallel dazu arbeitete Max Steenbeck theoretische Grundlagen zu den Vorgängen innerhalb der Gasultrazentrifuge für verschiedene Versionen aus. Auch die Ultrazentrifuge wurde im Sinne des forschungstechnologischen Ansatzes in dieser Studie diskutiert, und es wurde dargelegt, dass Gasultrazentrifuge und Analytische Ultrazentrifuge lediglich auf Prinzipien beruhende Gemeinsamkeiten aufweisen, also verschiedene Technologien darstellen. Nachdem die Vorleistungen in Form von funktionsfähigen Aggregaten und theoretischen Erläuterungen erbracht waren, wurden die deutschen Mitwirkenden von ihren Tätigkeiten abgezogen. Die Gasultrazentrifuge wurde anschließend durch eine sowjetische Arbeitsgruppe in die Produktion überführt und ab Ende der 1950er Jahre in der Sowjetunion zunehmend ausschließlich zur Anreicherung von Uran eingesetzt.

Nach Abschluss der Arbeiten 1954 wurde Steenbeck mit den verbliebenen deutschen Mitarbeitern zur „Abkühlung“ nach Kiew gesandt, wo er mit Arbeiten zu Halbleitern Abstand zum militärisch bedeutsamen Forschungs- und Entwicklungsfeld erlangen sollte. Steenbeck wählte

das Forschungsthema und, um ihm gerecht zu werden, wurde das Kiewer Institut für „Physikalische Methoden der Halbleiterforschung“ an der Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion gegründet. Die Anstrengungen Steenbecks zur Rückkehr nach Deutschland stellten den erfolglosesten Teil seiner Bemühungen in der UdSSR dar. Obwohl er ab 1948 mit wechselnder Intensität danach strebte, wurden er und seine Mitarbeiter erst nach mehr als 11 Jahren der Vereinnahmung in Moskau verabschiedet. Während zwei Mitarbeiter, Gernot Zippe und Rudolf Scheffel, sich Staaten des westlichen Bündnisses zuwendeten, entschied sich Max Steenbeck nach Ausloten seiner Möglichkeiten im Herbst 1956 für Jena und damit für die DDR. Im Vorfeld, also schon in der SU, lotete er über Kontakte in die BRD und die DDR die Situation aus und analysierte nach seiner Rückkehr durch persönliche Besuche in beiden deutschen Staaten den wissenschaftlichen Markt. Dabei wurde schnell deutlich, dass vor allem im Westen alle Stellen besetzt waren, und man für „Spätheimkehrer“ nur schwerlich bereit war, Sonderkonzessionen zu machen. Aufgrund der Interessen der Partei- und Staatsführung der DDR an anerkannten Wissenschaftlern, speziell an den wenigen im Osten verbliebenen Atomphysikern, und durch den Mangel an Fachkräften allgemein, wurde Max Steenbeck ein Ordinariat für Physik des Plasmas an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, die Mitgliedschaft in der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin und das Direktorat eines zur Akademie gehörenden Forschungsinstitutes übertragen.¹³⁹¹ Letzteres war das Institut für Magnetische Werkstoffe, welches thematisch nicht in Steenbecks Vorstellungen passte und ab 1959 durch das für ihn neugeschaffene Institut für Magnetohydrodynamik ersetzt wurde. Gerade im Aushandlungsprozess für die Umsetzung seiner persönlichen Forschungspräferenzen setzte Steenbeck auf seine Autorität und Reputation, die auch vom Prestige als heimkehrender Spezialist ausging. Dem IMH stand Steenbeck bis zu seiner Emeritierung 1969 vor, und daraus entwickelten sich eine Reihe überaus interessanter Beiträge zur Plasmaphysik, zu Laserproblemen und zur Magnetohydrodynamik. Herausragend waren sicherlich die Beiträge zur Elektrodynamik mittlerer Felder und die sich daraus entwickelnden Modelle kosmischer Dynamos. An dieser Stelle wurde versuchsweise der wissenschaftshistorische Ansatz der Forschungstechnologien auf die Modelle der selbsterregten kosmischen Dynamos angewandt und festgestellt, dass sich auch die Entwicklung eines theoretischen Modelles damit recht genau nachzeichnen lässt. Es zeigte sich, dass Steenbeck sehr viele Entwicklungen in recht unterschiedlichen Bereichen der Physik initiierte, die Weiterführung und Ausformung blieb jedoch in der Regel anderen überlassen.

Der weltweiten Atomeuphorie folgend und dem volkswirtschaftlichen Energieversorgungsproblem der DDR geschuldet, begann man ab Mitte der 1950er Jahre den Bau eines Kernkraftwerkes vorzubereiten. Unter sowjetischer Führung wurde bis 1966 das KKW I „Rheinsberg“ erbaut, wobei in der Planungs- und Entwurfsphase das Wissenschaftlich-Technische Büro für Reaktorbau, später der VEB Entwicklung und Projektierung kerntechnischer Anlagen, unter Leitung Steenbecks die spezifischen Interessen der DDR einbrachte. Hierbei gelang es Steenbeck, durch mehrfache Überschreitung konventioneller und auch gesetzlicher Regelungen einen sehr gut funktionierenden wissenschaftlich-technologisch ausgerichteten Betrieb zur Planung und Entwicklung von Kernkraftwerken aufzubauen. Der letztlich vorhandene Überschuss an natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fachkräften im WTBR, die auch wegen der zurückhaltenden Kollaboration von sowjetischer Seite nicht hinreichend beschäftigt werden konnten, steht symptomatisch für das Scheitern eigenständiger Wege der DDR im KKW-Bau. Auch bei den von ihm geführten Verhandlungen bezüglich der Nutzungsrechte an der Gasultrazentrifuge mit der Degussa in Frankfurt am Main überschritt Steenbeck Grenzen des Erlaubten oder Erwünschten. Insbesondere der Umstand, dass er niemanden über diese Gespräche informierte, auch nicht über die getroffene privatrechtliche Vereinbarung mit Zippe, Scheffel und der Degussa, stellte eine dreifache Tabuverletzung dar. Zum einen brach Max Steenbeck damit seine

1391 Tandler (2000), S. 61, Fußnote 62. Danach wurde die Ansiedlung rückkehrender Sowjetunion-Spezialisten in der DDR von sowjetischer Seite mit Nachdruck gefordert. Dies galt insbesondere für die Atomphysiker.

Geheimhaltungspflichten aus dem Arbeitsvertrag in der Sowjetunion, zum nächsten übertrug er Nutzungsrechte ohne die zuständigen Organe zu informieren oder sich deren Erlaubnis zu holen und zum dritten wurden diese Rechte auch noch an eine Firma im „Westen“ übertragen, die also zum erklärten imperialistischen Klassenfeind gehörte.

Mit diesem Verhalten riskierte Max Steenbeck jedoch bestenfalls seine Karriere in der DDR und hätte diese zweifellos ohne großen Schaden auch verlassen können. Im Gegensatz zu anderen und jüngeren Kollegen, wie zum Beispiel Karl Lanius (1927–2010) oder Artur Lösche (1921–1995), wäre seine Republikflucht nicht nur ein Fachkräfteverlust, sondern ein weiterer herber Rückschlag für den Machtapparat der DDR und dessen Intelligenzpolitik gewesen. Vor allem Steenbecks wachsende politisch-repräsentative Funktion im Staatsgefüge, seine wissenschaftliche Reputation und seine gesamtdeutschen Verbindungen in der Scientific Community hätten sicherlich einen mühelosen Neustart in der BRD ermöglicht, auch wenn dieser nicht mit allerhöchsten Ämtern verbunden gewesen wäre.

In Bezug auf den Untersuchungsfokus „Forschungstechnologie“ ergibt sich zum Ende der Studie folgendes Bild:

Sowohl Betatron, als auch Röntgenblitz und Gasultrazentrifuge haben sich als eigenständige Forschungstechnologien beweisen können. Das Kriterium der Generizität nach Joerges/Shinn¹³⁹² wurde durch Hentschel¹³⁹³ mittels einer Stufung genauer zugänglich gemacht. Alle drei Technologien weisen in unterschiedlicher Weise die Phase einer Vorgeschichte auf. Während beim Betatron die Notwendigkeit der Beschleunigung von Elektronen durch das physikalische Erkenntnisinteresse am Atom bestimmt wurde, konnte der Röntgenblitz aufgrund von stillem Wissen aus einer praktischen Tätigkeit heraus isoliert werden. Für die Gasultrazentrifuge gelten ganz andere Voraussetzungen, da hier aus einem nur dem Prinzip nach gleichartigen Aggregat unter Einsatz von Großforschungsmaßstäben die neue Technologie geradezu „produziert“ wurde. Diese Voraussetzungen bestimmten auch die jeweilige explorative Phase: Während beim Betatron der Krieg mit geringen Ressourcen für allgemein-physikalischen Probleme zumindest in Deutschland die Entwicklung für mindestens 15 Jahre behindert, perpetuiert das militärische Interesse die Entwicklung der Röntgenblitztechnologie, sodass diese innerhalb von ca. vier Jahren durch Optimierung in eine breite Nutzung übergehen kann. Die Arbeiten zur Gasultrazentrifuge vereinigen letztlich in der Phase der technologischen Erschließung die Erscheinungen von Betatron und Röntgenblitz in der Form, dass sie bis 1947 stagnieren und dann mit unglaublichem Ressourceneinsatz schnell vorangetrieben und schon 1954 abgeschlossen werden konnten. Diese Erscheinung korreliert vor allem mit der Erfassung des Potentials auch in den Bereichen Staat und Industrie, also außerhalb der Wissenschaft. In der Phase der Optimierung konnte das Betatron schnell Boden gutmachen und sich ab Mitte der 1950er Jahre in medizinischen und werkstofftechnologischen Anwendungen durchsetzen. Für die Röntgenblitztechnologie konnten keine gesicherten Befunde erhoben werden, was zum einen an der weitgehenden Klassifikation liegt, zum anderen aber auch an der unglaublichen Anwendungsbreite des Aggregats. Für die spezielle Technologie der Gasultrazentrifuge, bei welcher die Frage der Proliferation bestimmend ist, müssen andere Maßstäbe angesetzt werden. In der Sowjetunion wurde die GUZ ab Ende der 1950er Jahre zunehmend ausschließlich genutzt, während im Westblock eine langsame Durchsetzung erst ab Mitte der 1960er Jahre auszumachen ist. Aufgrund blockinterner Differenzen und auch wirtschaftlicher Konkurrenz kam es dort erst zehn Jahre später unter strenger staatlicher Kontrolle zur Anwendung und Verbreitung.

Bei allen drei Technologien waren spezifische Messverfahren die Voraussetzung zur Nutzung. Dies führte, wie gezeigt werden konnte, in jedem einzelnen Fall zu einer neuen Metrologie. Diese Metrologie wird mit anderen Anwendungsbereichen geteilt und führte zum (Terminologie)Transfer in andere Technologien. Somit besteht im Regelfall keine ausschließliche Nutzung

1392 Joerges, Shinn (2001, 2002).

1393 Hentschel (2012).

für nur eine Technologie, aber eine Bindung an die jeweiligen Nutzungskontexte. Beispielhaft sei die Separative Work Unit (SWU) als Maßeinheit für alle (Uran)Anreicherungsverfahren angeführt. Es bleibt auch festzuhalten, dass für den Sprachgebrauch und die Messverfahren die Charakteristika des Aggregats grundlegend sind.

Was die Interstitialität der jeweils beteiligten Wissenschaftler angeht, sei auf die Ausführungen zu den einzelnen Technologien verwiesen. Zur Person von Max Steenbeck ist jedoch anzumerken, dass er die Kriterien nach Jorges & Shinn¹³⁹⁴ sowohl im inhaltlich-persönlichen Bereich als auch im beruflichen Zusammenhang partiell durchaus erfüllt, aber nur in Bezug auf unterschiedlichste Entwicklungen und Aggregate in völlig unterschiedlichen Kontexten.¹³⁹⁵ Max Steenbeck war in der Industrie, bei Staat und Militär, in akademischen und nichtakademischen Forschungsinstitutionen beschäftigt, hielt Patente, arbeitete in multidisziplinären Kooperationen, und seine wissenschaftlichen Leistungen wurden fraglos anerkannt und er vielfach ausgezeichnet. Dennoch kann er nicht als „Research Technology Practitioner“ im Sinne des Ansatzes gelten, da er weder ein länger andauerndes Interesse für eine Forschungstechnologie aufbrachte noch im Kontext eines Aggregates verblieb. Max Steenbeck war eher interstitiell in Bezug zu allen von ihm bearbeiteten Technologien und bleibt als Initiator und universaler Physiker in Erinnerung.

Gerade dieses Talent bewies Steenbeck mit seinen Arbeiten zur „Elektrodynamik mittlerer Felder“ und den Modellen selbsterregter kosmischer Dynamos. Im Rahmen dieser Studie wurde der Ansatz der Forschungstechnologien für die exemplarische Betrachtung theoretischer Explikationen kosmischer Modelle angewandt. Dabei wurde für diese speziellen Fälle festgestellt, dass sie damit greif- und beschreibbar sind. Generizität wird durch die Transferleistungen in Anwendungsfelder in der beschriebenen Form erzeugt, die Entwicklung einer Metrologie in eingeschränktem Maße auch. Es können für die Frage der Generizität bis jetzt nur zwei Bereiche angeführt werden: Weitere Dynamomodelle kosmischer Körper¹³⁹⁶ und der Kernkraftwerkstyp „Schneller Brüter“. Weitere Untersuchungen, ggf. in Richtung von MHD-Generator-Modellen, scheinen angebracht.¹³⁹⁷ Daher ist auch die Frage zu diskutieren, ab wann von einem Dis-embedding und Re-embedding im Sinne von Generizität gesprochen werden kann. Diese Frage wurde zurückgestellt, weil im Rahmen der Studie auch Steenbecks wissenschaftliche Leistungen beschrieben werden sollten, und sich die Perspektive der Forschungstechnologien hierfür als brauchbar erwiesen hat. Da sich magnetohydrodynamische Fragestellungen jedoch offensichtlich in anderen Zeiträumen als Aggregate entwickeln und sich Evidenz nur unter erheblichen Aufwendungen nachweisen lässt, bleibt die Tauglichkeit dieses Betrachtungswinkels für weitere Bereiche zu diskutieren. Hilfreich wäre dies, um eine Trennung von theoretischer und angewandter Physik zu überbrücken. Dabei geht es um die Einheit und Bedingtheit der Physik als Ganzes.

Neben fachlichen Aufgaben übernahm der parteilose Max Steenbeck verschiedene Ämter und Funktionen bis in den Staatsapparat der DDR hinein. Nach seiner Berufung zum ordentlichen Mitglied der DAW konnte er schnell in die Forschungsgemeinschaft aufrücken, einem Gremium der Akademie, welches u.a. über die Verwendung von Ressourcen zu entscheiden hatte. Auch in dem wenig später gegründeten Forschungsrat als Beratungsorgan der Staats- und Parteiführung begann Steenbeck ab Anfang der 1960er Jahre aktiv zu werden. 1962 wurde er Vizepräsident der Akademie der Wissenschaften zu Berlin und Gruppenleiter der Arbeitsgruppe Grundlagenforschung im Forschungsrat. Durch diese Doppelfunktion platzierte er sich an den Schaltstellen für Wissenschaft und Forschung in der DDR und erlangte hochgradige Präsenz auf der wissenschaftsorganisatorischen und politischen Bühne. Dies führte letztlich auch 1966 zu seiner Berufung als Vorsitzender des Forschungsrats, ein Amt, in welchem er bis 1978 verblieb.

1394 Shinn, Joerges (2001), S. 3.

1395 Kröger (2012), S. 191–192.

1396 Beispielsweise Glatzmaier, Gary, Roberts (1995).

1397 Barak, Blumenau, Branover et al (1990); Satyamurty, Dixit, Venkataramani et al (1985).

Dezidierte Entscheidungslinien oder Übernahmestrategien für Steenbecks erfolgreiches Aufrücken an die Knotenpunkte wissenschaftspolitischer Macht waren wie in anderen Arbeiten auch hier nicht auszumachen gewesen.¹³⁹⁸ Steenbeck hat sich vielmehr im Gremiengewirr und Machtchaos des realsozialistischen Staates während dessen politischer Konsolidierungsphase gut aufgestellt und seine Chancen proaktiv genutzt.

Gegen Mitte der 1960er Jahre sind Veränderungen im öffentlichen Verhalten Max Steenbecks auszumachen. Während er nach der Rückkehr noch teilweise vollmundig und lautstark auf frühere Erfahrungen und Erfolge vor allem als Industriephysiker und SU-Heimkehrer verweist, wurde Max Steenbeck in der Folge des Mauerbaus zurückhaltender.¹³⁹⁹ Erstaunlich mutet es auch an, dass der Bau der Berliner Mauer in seinen Reden und Schriften quasi nicht existiert.¹⁴⁰⁰

Mit der Genese der Rolle der Wissenschaft in der DDR zur „entscheidenden Produktivkraft“ wird eine Tendenz der Anpassung sichtbar.¹⁴⁰¹ Steenbeck übernahm mit Engagement Sachaufgaben in WTBR oder IMH oder Forschungsrat und gab zu gewünschten Themen Stellungnahmen ab. Zu seinen Schwerpunktthemen gehörten Fragen der Prognostik und Planung von Forschung und Wissenschaft. Dabei scheute er nicht die Auseinandersetzungen mit Wissenschaftlerkollegen und nahm oftmals eine proaktive Haltung in Richtung Unterstützung des Partei- und Staatsapparates ein. Steenbeck diente damit dem Versuch von Planung und Steuerung wissenschaftlicher Arbeit und ihrer Orientierung auf den präsumtiven Nutzen durch den allgegenwärtigen Anspruch auf Überführung der Ergebnisse in die Produktion.¹⁴⁰² Dass Steenbeck dennoch als unsicherer oder zumindest unbequemer Kandidat galt, belegen Unterlagen aus dem BStU und die Zuordnung einer individuellen Betreuung durch den Stellvertreter des Ministerpräsidenten, Herbert Weiz, über lange Zeit. Jedoch ist für die Leitung der Gremien, insbesondere des Forschungsrates, kein passenderer Wissenschaftler oder Kader greifbar gewesen zu sein. In der Folge stabilisierte sich Steenbeck in seiner Rolle, was ihm neue Freiheiten, also Ressourcenzugang, verschaffte.

Seine Mitarbeit im DDR-Komitee der Kommission für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (KSZE) ab 1970 mit der Übernahme der Präsidentschaft, im Friedensrat der DDR und im Rahmen der DDR Pugwash-Gruppe konnten in dieser Studie nur benannt werden. Dies lag neben der thematischen Fokussierung auch am Umfang des betreffenden Archivmaterials und der Ausdehnung der Thematik. Aus gleichen Gründen konnte Steenbecks Nachlass als Autor und Publizist hier nur sehr wenig Platz eingeräumt werden, denn Reden oder Schriften sind nur partiell analysiert worden. Die zugehörigen Bestände sind äußerst interessant, bleiben aber einer späteren Arbeit im Zusammenhang mit Steenbecks Engagement für friedliche Koexistenz und gegen Atomwaffen vorbehalten.

Max Steenbeck verarbeitete sein Leben in seiner Autobiografie „Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg“.¹⁴⁰³ Mit diesem um 1966 begonnenen Werk, welches erst Ende 1976 beim Verlag der Nation zum Druck eingereicht wurde und kurz darauf in dessen populärer Reihe von Autobiografien erschien, setzte er selbst einen Schlusspunkt unter seine Tätigkeit. Nach der Entstehungsgeschichte und aufgrund der Besonderheiten des Werkes in Struktur, Stil und Form wird hier vorgeschlagen, den Begriff programmatisch-vermittelnde Biografie zu gebrauchen. Gerhard Scheumann, einer der führenden DDR-Dokumentarfilmer, charakterisierte Max Steenbecks publizistisches Wirken in treffender Form:

1398 Etwa in Tandler (2000); Kocka, Nötzoldt, Walther (2002); Nötzoldt (1997), S. 125–146; Nötzoldt (2003), S. 111–126.

1399 Vergleiche die Kapitel „Forschungsrat“ und „WTBR“. Weiteres in Steenbeck (1967); Tandler (2000), S. 209ff.

1400 Ausnahmen bilden nach bisherigen Analysen: Steenbeck (1978), S. 397. Hier schrieb Steenbeck in der einzigen Bemerkung zur Mauer erst im Abspann seiner Lebenserinnerungen: „Natürlich tut auch mir die Westgrenze unserer DDR weh, die von westlicher Seite immer wieder als ‚innerdeutsch‘ und mit gleicher Staatsbürgerschaft für die Menschen auf beiden Seiten beansprucht wird und demnach gar keine ‚richtige‘ Grenze sei. Aber tatsächlich ist sie die schärfste Grenze mit der höchsten Spannung zwischen Gesellschaftssystemen und gefährlicher als eine Hochspannungsleitung ...“; auch NL Steenbeck, Max Nr.297. Stellungnahme zum Prager Frühling. Aufgrund der Publikationsformen von Steenbecks Reden und anderen öffentlichen Äußerungen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

1401 BA DY 30/ IV 1/ VII/ 1, unpaginiert. Protokoll des IV. Parteitag des SED in Berlin; Rede von Walter Ulbricht „Über die gesellschaftliche Entwicklung in der DDR bis zur Vollendung des Sozialismus“, 17.4.1967.

1402 BA DY 30/ IV A2/ 2021/350, unpaginiert. Anlage. Vortrag auf der Hauptversammlung der DAW am 14. Mai 1964.

1403 Steenbeck, Max (1977).

Steenbecks Sprache ist leidenschaftlich-engagiert, beschwörend mitunter. ‚Ex cathedra‘-Abkündigung will sie dennoch nicht sein. Der Sprecher weiß, daß er ein Suchender ist. Er dünkt sich nicht klüger als seine Kollegen von der Philosophischen Fakultät. Er sucht den Dialog. [...] Heute gehört Max Steenbeck zu jener Generation sozialistischer Wissenschaftler, die – zutiefst der ehrbaren Tradition ihres Standes bewußt – den neuen Brauch des Mitplanens und Mitregierens festigen hilft: Max Steenbeck dabei besonders glaubwürdig und leitbildhaft insofern, als er auf Lebenserfahrungen verweisen darf, die nur selten leicht gewonnen, aber oft genug erlitten wurden. Dieses Hervortreten des Wissenschaftlers in die demokratische Öffentlichkeit ist der qualitativ neue Zug, mit dem die sozialistische DDR die positiven Traditionen der deutschen Wissenschaft und Wissenschaftler nicht nur fortsetzt, sondern neu begründet.¹⁴⁰⁴

Anregungen

In der DDR erlebten Wissenschaft und Forschung einen Boom besonderer Art. Zum einen war die Verwissenschaftlichung des gesellschaftlichen Lebens ab Mitte der 1950er Jahre als Staats- und Parteidoktrin omnipräsent, zum anderen nutzten Wissenschaftler staatliche und parteiliche Führungsorgane zur Durchsetzung eigener Vorstellungen. Gerade der Bereich der außeruniversitären Forschung wurde in dem neuen System des sozialistischen Staates unter Regress auf (national)deutsche Traditionen verankert. Durch die notwendigerweise (einheits)parteiliche Neukonstruktion von Gesellschaft und Staat und die (oder den Versuch der) Rekonstruktion einer bürgerlichen Wissenschaftsorganisation entstand eine Dynamik, die geprägt war durch Interessenkonflikte, Komplexität, Unbeständigkeit und Widersprüche. Während das Gros der Wissenschaftler noch die „gute alte Zeit“ wiederbeleben wollte, waren Staat und Gesellschaft qua Entwicklungsstadium auf eine bessere und erneuernde Zukunft ausgerichtet. Diese Inkongruenz oder, um DDR-typisch mit Marx zu sprechen, der antagonistische Widerspruch¹⁴⁰⁵ war nur anfänglich mit dem bewährtem „Aussitzen“ oder Beharren von Seiten der Wissenschaft auszuhalten.¹⁴⁰⁶ In der Dynamik gesellschaftlicher Umbrüche mit den darauf folgenden Prozessen von Orientierungslosigkeit und Neukonstituierung des gesellschaftlichen/staatlichen/politischen Systems genügte es nicht, sich in eine Opferrolle zu begeben und defensiv abzuwarten, wie sich die Veränderungen darstellten. Wie sich einige Wissenschaftler proaktiv in ihre Umgebung eingebracht und die Bedingungen für Wissenschaft und Forschung mitgestaltet haben, zeigen verschiedene Studien.¹⁴⁰⁷ Dabei werden vor allem Interaktionen zwischen den gesellschaftlichen Sphären von Staat, Wissenschaft und auch Industrie, meist exemplarisch an Einzelpersonen, betrachtet. In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, den Ressourcenansatz von Ash in der Form zu schärfen, dass die Rolle des Wissenschaftlers bei der Gestaltung von Ressourcen, aber auch bei deren Nutzung im Sinne einer aktiven Konfiguration verstanden werden kann. Der von Ash verwendete Begriff der Mobilisierung impliziert semantisch den Rückgriff auf Verfügbares und erscheint in Bezug auf den Untersuchungsgegenstand zu statisch und reaktiv. Es stellt sich auch als nichttriviale Herausforderung in Bezug auf die Adaption von (Wissenschaftler)Kompetenzen dar, will man Beteiligungen verschiedener Akteure differenziert betrachten. Dies wäre hier aber angebracht, gehen doch die Aktivitäten Steenbecks in seinen Funktionen und Rollen im Staat DDR im Zuge der Ressourcenbildung und -nutzung weit über eine Mobilisierung hinaus. Im Ergebnis dieser Studie führt dies dazu, dass eine Trennung von Wissenschaft, Staat und Wirtschaft partiell aufgehoben wird und trifft somit eine Vorhersage von Ash.¹⁴⁰⁸ In der DDR waren die Teilsysteme durch die staatliche Grundordnung zwangsvereinigt und ihr Zusammenspiel auch über den Staatsplan fixiert. Anstatt nun diese offenkundige Verwobenheit am Beispiel

1404 Scheumann (1967), S. 267–268.

1405 Marx, Engels (1890).

1406 Gemeint ist hier die Bildung der Forschungsinstitute der Forschungsgemeinschaft der Akademie und des Forschungsrates nach Vorbild von KWI und Reichsforschungsrat.

1407 Beispielhaft: Nötzoldt (2003); Tandler (2000); Strauß (2012); Ash (1997); Ciesla; Hoffmann (2003), S. 99–110; Hoffmann (2005), S. 56–57.

1408 Ash (1997), S. 3.

Steenbeck exemplarisch zu belegen oder in empfohlene Entwicklungsphasen einzubetten, sollen kurz einige Kriterien vorgeschlagen werden, anhand derer sich das Phänomen der Ressourcenkonfiguration beschreiben lässt.

Zum einen werden zwei Ebenen sichtbar: eine abstrakte und eine reale Ebene der Konfiguration von Ressourcen. Die abstrakte Konfiguration, man könnte sie auch organisational-konstitutive Ebene nennen, fand außerhalb jedes forschungsinstitutionellen oder fachdisziplinären Rahmens statt. Sie bildet die integrale Grundlage der realen Konfiguration, wirkt generalisierend und stellt das Bindeglied zur Ressourcenmobilisierung innerhalb der Trias von Wissenschaft, Staat und Wirtschaft dar. Wissenschaftshistorisch war nach dem Vorhandensein, den Protagonisten und deren Verhältnis zu dieser abstrakten Ebene zu fragen. Hierunter ist vor allem Steenbecks Wirken im Sinne von Planung und Prognostik zu subsumieren. Erst durch ihn wurden Ideen, Vorstellungen und/oder Zielsetzungen von Wissenschaftsorganisation über den Diskurs innerhalb der Wissenschaftlergemeinschaft hinaus auch in staatliches Denken und Handeln, aber auch in wirtschaftliche Zusammenhänge übertragen. In seinem Diskussionsbeitrag auf der 14. Tagung des ZK der SED äußerte sich Steenbeck beispielsweise zur Prognostik in der folgenden Weise:

Prognosen sollen begründete Vorstellungen über den in weiter Zukunft anzustrebenden Stand unserer Volkswirtschaft bieten; wir brauchen solche Aussagen, um die Richtung [...] vor allem bei struktural- und profilbestimmenden Komplexen zweckmäßig orientieren zu können. [...] Wir müssen deshalb die Rückwärtsrechnung so durchführen – und darin liegt eine Hauptschwierigkeit –, daß wenigstens ein wesentlicher Teil der verschiedenen Entwicklungswege sich erst relativ spät gabelt; [...] Dazu gehört auch die zum Vorlauf nötige Forschungsarbeit, die man auf diese Weise viel zielstrebig einsetzen kann als sonst.¹⁴⁰⁹

Die „Rückwärtsplanung“ wurde später zum festen Bestandteil der „Überholen ohne Einzuholen“ – Strategie des DDR-Staats- und -Parteiapparates im innerdeutschen Wettbewerb. Von zentralem Interesse dabei war die Einführung und Übertragung des Ansatzes auf das Feld der Wissenschaften. Steenbecks Anteil daran, dass Veränderungen nicht als Zerstörung, sondern als notwendige Entwicklungsprozesse eines sozialistischen Staates zu verstehen sind, bleibt nicht zu unterschätzen. Dass eben dieses ein bewusster und gesteuerter Prozess von Beteiligung war, legen auch Scheumanns Worte nahe: „Dieses Hervortreten des Wissenschaftlers in die demokratische Öffentlichkeit ist der qualitativ neue Zug ...“¹⁴¹⁰

Zum anderen sollen neben der Markierung einer organisational-konstitutiven Ebene auch für die reale Ebene Beschreibungskriterien vorgeschlagen werden. Es braucht einen spezifischen Prozess der Kombination von Ressourcen, bevor im Ergebnis ein Ressourcenensemble vorliegt, auf dessen Basis der Wissenschaftler seine Zwecke durch Zusammenstellung eines individuellen Ressourcenclusters verfolgen kann.¹⁴¹¹ An diesem Prozess der Entstehung eines Ressourcenclusters lassen sich qualitative Aussagen zu spezifischen Kompetenzen eines Wissenschaftlers treffen, wobei die Kompetenzen meist nichtfachlicher Natur sind. Hierzu eignen sich meines Erachtens folgende Kriterien:

a.) Beobachtung und Antizipation von Rahmenbedingungen

Dies dient der Positionierung im jeweiligen Setting der gesellschaftlichen Sphären. Dass Wissenschaft hierbei multivalent erscheint, spricht für die Aufrechterhaltung der Trias der gesellschaftlichen Sphären, führt jedoch zur Notwendigkeit der Analyse der Interdependenzen innerhalb derselben. Das lässt sich besonders gut über die Person des Wissenschaftlers realisieren. Für den untersuchten Fall kann hier Steenbecks „scannen“ der beiden deutschen Staaten vor und das

1409 Steenbeck (1967), S. 240–246.

1410 Scheumann (1967), S. 267–268.

1411 Ressourcenensembles sind im Rückgriff auf Ash (2002) als Gesamtheiten aller verfügbaren Ressourcen innerhalb eines spezifischen gesellschaftlichen Systems (Staates, Verbundes o.ä.) zu verstehen. Demgegenüber ist der Ressourcencluster die durch Mobilisierung oder Konfiguration entstandene spezifische Auswahl aus dem Ensemble.

Ausloten der Möglichkeiten im Zuge seiner Rückkehr aus der Sowjetunion herangezogen werden. Diese Maßnahmen dienten dem Aushandeln der bestmöglichen Platzierung im Wissenschafts- und Politikmarkt unter den Bedingungen des Spätheimkehrers, wobei weltanschauliche Fragen eher unwichtig waren.

b.) Reduzieren von Abhängigkeiten zum Induzieren von Handlungsoptionen

Eine Reduktion von Abhängigkeiten vermeidet die Einflussnahme externer Instanzen. Dazu gehört es, sich vielseitig zu positionieren, in mehreren Gremien oder an diversen Stellen mitzuwirken. Dabei ist auf den Status zu achten, der mit dieser Vernetzung einhergeht. So ist beispielsweise die Reputation eines Professors, Lehrstuhlinhabers, Institutsleiters qua Amt gegeben und spielt eine wesentliche Rolle bei den Erwartungen künftiger Verhaltensweisen durch Interaktionspartner.¹⁴¹² Eine daraus folgende Anerkennung gerade auch über fachliche Qualifikationen hinaus wurde und wird durch das staatliche Rechtssystem über Gesetze und institutionelle Selbstverwaltung gesichert. Im Falle von Max Steenbeck wirkte die Dreifachberufung zum Professor, Institutsleiter und Akademiemitglied und hob ihn mit dem Status des Spezialisten aus der Sowjetunion sofort in eine herausragende Position. Nach nur kurzer „Einarbeitungszeit“ kam er an der Akademie und im Forschungsrat in höchste Positionen und war so unabhängig, dass er Verhandlungen mit der Degussa bezüglich der Rechte an der Gasultrazentrifuge, an allen Instanzen vorbei, auf persönlicher Ebene führte. Dazu trugen sicherlich auch seine ausgeübten Direktorate am IMW/IMH und besonders im WTBR bei, welche auf einer Mikroebene per se mit relativer Autonomie verbunden waren. Letzteres nahm nachweislich eine Sonderstellung im Rahmen des politisch bedeutsamen Atomkraftweinstiegs der DDR ein, die wahrscheinlich nur mit der Person Max Steenbeck so funktionieren konnte. Auch die Durchsetzung des Forschungsthemas des Institutes für Magnetohydrodynamik sicherte eine Sonderstellung und damit besondere Handlungsspielräume. Das Gebiet war zwar international anerkannt, wurde jedoch in der DDR nur durch sehr wenige Wissenschaftler bearbeitet und schien, im Gegensatz zu beispielsweise den magnetischen Werkstoffen, erst in weiter Zukunft wirtschaftlich relevant zu werden. Die aus allen Aktivitäten generierten Handlungsoptionen konnten unter Beachtung der Rahmenbedingungen durch Steenbeck nahezu nach Belieben genutzt oder verworfen werden.

c.) (Provokation) Genese von Vernetzungen/Kontakten und deren Pflege

Für eine Karriere oder eine angesehene Position in einem gesellschaftlichen System ist eine gute Vernetzung zunehmend unabdingbar. Da die Zahl der Beteiligten gerade auch am Subsystem Wissenschaft unentwegt gewachsen ist, sind Sichtbarkeit und Kontakte unverzichtbare Voraussetzungen für Erfolg. Dem steht die Zeit als Ressource gegenüber, die in Wissenschaft, Politik und Wirtschaft als ein wichtiges Gut hoch bewertet wird, aber für Vernetzung und Kontaktpflege aufgewendet werden muss. Aus diesen Gründen ist es wichtig, ein Netzwerk auch nach qualitativen, das meint hier utilitaristischen, Gesichtspunkten aufzubauen und zu pflegen. Nicht alle Kontakte entwickeln sich qua Amt/Status, einige müssen auch arrangiert oder herbeigeführt werden. Gepflegte Beziehungen können und sollen dann Karrieren unterstützen, Wege zur Zielerreichung eröffnen oder verkürzen und auch Abhängigkeiten verringern. Max Steenbeck hat sich zur Zielverfolgung schon in der Sowjetunion über Konventionen und Hierarchien hinweggesetzt, als er sich zum Beispiel über alle Köpfe hinweg zweimal an Marschall Lawrenti P. Berija, den Stellvertreter Stalins und Leiter des Atom- und Atombombenprojektes der UdSSR, wandte und dadurch ein Treffen initiierte. Dieses Treffen mit der gefürchteten „rechten Hand“ Stalins führte zu den gewünschten Zielen (Heimsendung der Familie und Versetzung Zippes) und schaffte Steenbeck innerhalb der Organisation neben Achtung auch ein gewisses Maß an Selbstbestimmung. In der DDR setzt er diesen Anspruch fort. Er wurde von den höchsten

1412 Suchanek, Nick: Stichwort: Reputation. online im Internet. Springer Gabler Verlag (Gabler Wirtschaftslexikon). Online verfügbar unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/9313/reputation-v6.html>, [1.3.2016].

Staatsfunktionären empfangen und hatte mit dem Vorsitz im Forschungsrat freien Zugang zu den Sitzungen des Ministerrates. Darüber hinaus behielt er immer enge Kontakte zur westdeutschen Physikergemeinschaft, sowohl auf persönlicher als auch institutioneller Ebene. Dies machte ihn einerseits in der DDR zum „unsicheren“ Staatsbürger, stärkte andererseits seine Position, denn eine „Republikflucht“ wollte man unbedingt vermeiden. Zur Kontaktpflege nutzte er alle erdenklichen Wege. Neben Reisen, öffentlichen Auftritten und direkten Besuchen lud er frei und offen sowohl sowjetische als auch westliche Persönlichkeiten in das Institut oder zu sich nach Hause ein. Seine umfangreiche Korrespondenz wurde meist über die Institutionen oder Gremien geführt, für die er tätig war, und ist nur partiell überliefert. Die zugänglichen Teile hinterlassen den Eindruck, dass Steenbecks Beziehungen auf einer sehr sachlichen Ebene aufgebaut waren, emotionale Äußerungen finden sich höchst selten.

d.) Förderung von Veränderungen durch proaktives Handeln

Wer Wissenschaft in einem sich ständig verändernden System etablieren, organisieren und betreiben will, muss die Dynamik des Systems als Chance verstehen und sich dieser bedienen. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Potentiale externer oder interner Natur sind, und es ist sinnvoll, wie Ash argumentiert, von der allseitigen Vernetzung der Akteure und der gegenseitigen Mobilisierbarkeit der Teilsysteme auszugehen.¹⁴¹³ Wenn wissenschaftliche Akteure die Systempotentiale nicht nur erkennen, sondern diese auch durch das gezielte Zusammenstellen von Ressourcen in einem Cluster für sich nutzen, ist der Begriff der Mobilisierung passend. Wenn allerdings durch den Wissenschaftler Veränderungen in den Ressourcenensembles aktiv herbeigeführt werden, indem beispielsweise die gesetzlichen Grundlagen für Wissenschaft im gesellschaftlichen System aktiv geformt werden, beschreibt dies der Begriff der Konfiguration m.E. treffender. Max Steenbeck erkannte schon während seiner „Orientierungsphase“ bei der Rückkehr aus der Sowjetunion Potentiale, die er für sich zu nutzen gedachte. In der folgenden „Einarbeitungszeit“ wurden auf Grundlage seiner Erfahrungen als Industriephysiker und vereinnahmter Staatsmitarbeiter sicherlich Defizite in Fragen der Wissenschaftsorganisation der DDR erkennbar. Als problemlösungsorientierter Naturwissenschaftler mit einem sehr hohen Maß an Selbstbewusstsein verstand er dieses Manko als absolutes Potential, für welches Verwertungsmöglichkeiten denkbar waren. Seine Erfahrungen in Wirtschaft und Staat, die auf der Materie der Physik basierten, legten eine verbindende Tätigkeit nahe, die Steenbeck dann auch mit zunehmender Professionalisierung ausübte. Steenbecks Rolle als Wissenschaftspolitiker in der DDR wird deutlich an seinen Funktionen als Vizepräsident der Deutschen Akademie der Wissenschaften (DAW) und Vorsitzender des Forschungsrates (FR). Steenbeck war damit unmittelbar an der Gestaltung von Forschungsbedingungen und -strukturen in der DDR beteiligt. Als Forschungsratsvorsitzender war er quasi Mitglied des Ministerrats der DDR, sein Vorgänger Thießen sogar Mitglied des Staatsrats. Auf sein Wirken ging nicht unmaßgeblich eine Themenkongruenz in beiden Gremien zurück, die durch weitgehend adaptierte Darstellungs- und Argumentationsmuster unterlegt war. Beispielsweise hielt Max Steenbeck eine Rede über die „Bedeutung der Grundlagenforschung“ sowohl vor dem Vorstand des FR (1960) und dem Gesamt-FR (1959) als auch vor der Forschungsgemeinschaft der DAW (1962). Beide waren thematisch gleich gerichtet, doch während die erstere die Notwendigkeit von Grundlagenforschung im Zusammenhang mit verschiedenen Forschungskategorien (z.B. Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Entwicklungsarbeiten, Produktionsunterstützung) fokussiert, argumentiert die zweite mit der Grundlagenforschung als gesellschaftlichem Auftrag, was einen Vertrauensbeweis, einen Kredit darstellt, der in einem doch verwertbaren Nutzen sein Gegenüber finden müsse. Auch deshalb müsse Grundlagenforschung in Verbindung zur Praxis stehen. Das Topos der Planbarkeit von

1413 Ash (2002), S. 33.

Grundlagenforschung war in allen Vorträgen, die sämtlich auch späterhin veröffentlicht wurden, gleich.¹⁴¹⁴

Durch die Unterscheidung zwischen einer bloßen Inanspruchnahme gegebener Ressourcenkonstellationen, der Ressourcenmobilisierung, und einer aktiv-gestalterischen Rolle des Protagonisten bei der Ressourcenkonfiguration lassen sich differenzierte Urteile über das Verhältnis der gesellschaftlichen Teilsysteme Wissenschaft, Politik und Wirtschaft unter Einbezug der Akteure gewinnen. Hierbei wird bewusst der Fokus auf das Subjekt des Wissenschaftlers und die Ressourcenbildung gelegt, um über deren Verwendung hinaus qualitative und graduelle Differenzen zu beschreiben und die Interaktionen auch auf einer subjektiven Ebene sichtbar zu machen. Die dafür vorgeschlagenen Kriterien knüpfen an die Ergebnisse der bisherigen wissenschaftshistorischen Forschungen in diesem Feld an, bedürfen jedoch weiterer Untersuchungen und Diskussionen.

*„... der Weg in jede Zukunft führt immer durch lauter jeweiliges Heute; die vielen Unebenheiten, welche ein Blick aus großem Abstand übersieht, machen die eigentlichen Mühen des Alltags aus, und in deren Überwindung liegt die meiste Leistung.“*¹⁴¹⁵

1414 NL Steenbeck, Max, Manuskripte zu 120 und 413; Steenbeck (1967), S. 10–32.

1415 Steenbeck (1978), S. 444.

14. Abkürzungsverzeichnis

AB	Siemens: Abteilung Bahnen
AdL	Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
AdW	Akademie der Wissenschaften (ab 1972, davor DAW)
AEC	Atomic Energy Commission USA
AEG	Allgemeine-Elektrizitäts-Gesellschaft AG
AfEP	Amt für Erfindungs- und Patentwesen (DDR)
AG	Aktiengesellschaft
AH	Siemens: Abteilung Hochspannung
AI	Siemens: Abteilung Industrie (gewerbliche Wirtschaft)
AK	Siemens: Abteilung Kleinfabrikate (Hausinstallation, Wiederverkäufer, Massenerzeugnisse (Glühlampen, Zähler usw.))
AKK	Amt für Kernforschung und Kerntechnik
AKW	Atomkraftwerk
ASMW	Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung
AU	Siemens: Abteilung Übersee
AWG	Arbeiterwohnbaugenossenschaft oder Arbeiterwohnungsgenossenschaft
AZ	Siemens: Abteilung für Zentralstationen (öffentliche Elektrizitätswerke)
BA	Bundesarchiv
BASF	Badische Anilin- & Soda-Fabrik (Chemiekonzern)
BBAW	Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (ab 1992 als Nachfolger der AdW)
BBC	Brown Boveri & Cie.
BGL	Betriebsgewerkschaftsleitung
BMAt	Bundesministerium für Atomfragen
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMSR	Betriebs-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
BRD	Bundesrepublik Deutschland
BStU	Bundesbeauftragter für Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes
CAU	Christian-Albrechts-Universität Kiel
CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Genf
CIA	Central Intelligence Agency
ČSSR	Tschechoslowakische Sozialistische Republik

CZ	VEB Carl Zeiss
DAW	Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin (ab 1972 AdW)
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DEFA	Deutsche Film Aktiengesellschaft (DDR)
DEGUSSA	Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler, Frankfurt/M.
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg
DM	Deutsche Mark
DBP	Deutsches Bundespatent
DRP	Deutsches Reichspatent
DPG	Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.
DPGA	Archiv der DPG
DW	Siemens: Dynamowerk
DWK	Deutsche Wirtschaftskommission
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EP	VEB Energieprojektierung
EPkA	VEB Entwicklung und Projektierung kerntechnischer Anlagen
ESER	Einheitliches System Elektronischer Rechentechnik
EVP	Einzelhandelsverkaufspreis (DDR)
FDGB	Freier Deutscher Gewerkschaftsbund
F/E-Aufgaben	Forschungs- und Entwicklungsaufgaben
F/E-Stellen	Forschungs- und Entwicklungsstellen
FFAG	Fix-Field Alternating-Gradient
FR	Forschungsrat der DDR
FSU	Friedrich-Schiller-Universität Jena
FuE	Forschung und Entwicklung
GB	Großbritannien
GBI	Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik
GE	General Electric Company
GeV	Gigaelektronenvolt
GUZ	Gasultrazentrifuge
HA	Hauptabteilung
HWA	Heereswaffenamt
IAP	Institute der sowjetischen Atomindustrie
IMET	Institut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie (bis 1972)

IMW	Institut für Magnetische Werkstoffe
IMH	Institut für Magnetohydrodynamik
INT	Ingenieurgesellschaft für Nachrichten- und Datentechnik mbH
IQ	Intelligenzquotient
KdT	Kammer der Technik
KKW	Kernkraftwerk
KS	Siemens: Kriegs- und Schiffbautechnische Abteilung (Rüstungsgeschäft und Handelsmarine)
KSZE	Konferenz für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa
KVK	Kriegsverdienstkreuz I. und II. Klasse
KWI	Kaiser Wilhelm Institut
LCLS	Linac Coherent Light Source
Leningrad	heute wieder Sankt Petersburg
LIPAN	Teil des Kurtschatow-Instituts
MeV	Megaelektronenvolt
MdI	Ministeriums des Inneren (der DDR oder der UdSSR)
MDN	Mark Deutscher Notenbanken (DDR)
MfS	Ministerium für Staatssicherheit der DDR
MHD	Magnetohydrodynamik
MHF	Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen
MINATOM	Russisches Ministerium für Atomenergie und -industrie (bis 2007)
MIT	Massachusetts Institute of Technology in Cambridge/Mass. USA
MR	Ministerrat (der DDR oder der UdSSR)
MURA	Midwestern Universities Research Association
MWT	Ministerium für Wissenschaft und Technik
ND	Neues Deutschland (Zeitung DDR)
NII	wissenschaftliches Forschungsinstitut (russ.)
NKWD	sowjetisches Volkskommissariat des Inneren
NL	Nachlass
NÖSPL	Neues ökonomisches System der Planung und Leitung der Volkswirtschaft (DDR)
NS	Nationalsozialismus
NSDAP	Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei
NSW	Nichtsozialistisches Wirtschaftsgebiet

NVA	Nationale Volksarmee
OKB	Versuchs- und Konstruktionsbüro der Kirow-Werke Leningrad
OKM	Oberkommando der Marine
PA AA	Politisches Archiv im Auswärtigen Amt
PGU	1. Hauptverwaltung des Ministerrates der Sowjetunion
PKS	Produktionskontrolle und -steuerung
PNF	Perspektivplan der naturwissenschaftlichen Forschung
Posen	heute Poznan (Polen)
RAN	Russische Akademie der Wissenschaften
RGBI	Reichgesetzblatt
RGW	Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe
RLM	Reichsluftfahrtministerium
ROSATOM	Russischer Atomwirtschaftskonzern (staatlich)
SAA	Siemensaltarchiv
SED	Sozialistische Einheitspartei Deutschlands
SFT	Staatssekretariat für Forschung und Technik
SLAC	Stanford Linear Accelerator Center
S&H	Siemens: Siemens und Halske
SPK	Staatliche Plankommission
SRW	Siemens: Siemens-Reiniger-Werke
SRöW	Siemens: Siemens Röhrenwerk
SSW	Siemens: Siemens-Schuckert Werke
StW	Siemens: Stromrichterwerk
SU	Sowjetunion
SVK	Sperrversuchskommando
SW	Sozialistisches Wirtschaftsgebiet
SWS	Semesterwochenstunden
SWU	Separative Work Unit
TA	Siemens: Technische Abteilung
TAZ	Technologie- und Ausstellungszentrum
TH	Technische Hochschule
ThSTA	Thüringisches Staatsarchiv Rudolstadt
TU	Technische Universität
TWK	Technisch-wirtschaftliche Kennziffern

u.a.	unter anderem
UN/UNO	Organisation der Vereinten Nationen
UdSSR	Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken
UNESCO	Organisation der UN für Erziehung, Wissenschaft und Kultur
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
US AEC	United States Atomic Energy Commission
VDE	Verband der Elektroindustrie
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VdN	Verlag der Nation (DDR)
VEB	Volkseigener Betrieb
VIK	Vereinigtes Institut für Kernforschung, Dubna
VKTA	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V.
VVB	Vereinigung Volkseigener Betriebe
WA	Siemens: Wissenschaftliche Abteilung der SSW
WR	Wissenschaftlicher Rat für die friedliche Anwendung der Atomenergie
WTBR	Wissenschaftlich-Technisches Büro für Reaktorbau
WTH-Vergl.	Vergleich zum wissenschaftlich-technischen Höchststand
WTZ	Siemens: Wissenschaftlich-Technische Zentralstelle
WTZ	Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit (sonst auch: Wissenschaftlich-technisches Zentrum)
X-Ray	Röntgenstrahl
ZAFT	Zentralamt für Forschung und Technik
ZAG	Zentrale Arbeitsgemeinschaft
ZAK	Zentraler Arbeitskreise Forschung und Technik
ZERG	Zentraler Erzeugnisgruppenrat
ZIDA	Zentrum für Information und Dokumentation der Außenwirtschaft
ZIID	Zentralinstitut für Information und Dokumentation
ZF	Siemens: Zentrale Finanzverwaltung
ZF	Siemens: Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten
ZfK	Zentralinstitut für Kernforschung Rossendorf
ZIMET	Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie (ab 1972)
ZIE	Zentralinstitut für Elektronenphysik
ZK	Zentralkomitee
Z-Rundschreiben	Siemens: Zentrale Rundschreiben

ZV	Siemens: Zentrale Verkehrsverwaltung (Vertriebsangelegenheiten)
ZVV	Zentralen Verwaltung und Versorgung der Institute der DAW
ZW	Siemens: Zentrale Werksverwaltung der SSW

15. Literaturverzeichnis

- Abbakumov, E.I.; Bazhenov, V.A.; Verbin, Y.V., et al. (1989): Development and Industrial Use of Gas Centrifuges for Uranium Enrichment in the Soviet Union. *Soviet Atomic Energy*, 67, S. 739–741.
- Abele, Johannes (2000): *Kernkraft in der DDR. Zwischen nationaler Industriepolitik und sozialistischer Zusammenarbeit 1963–1990*. Berichte und Studien, Nr. 26. Dresden, Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung.
- Abele, Johannes (2002): *Wachhund des Atomzeitalters. Geigerzähler in der Geschichte des Strahlenschutzes*. München, Deutsches Museum.
- Adams, G.; Kerst, D.; Laughlin, J., et al. (1948): Techniques for Application of the Betatron to medical Therapy. *American Journal of Roentgenology and Radium Therapy*, 60, S. 153–157.
- Akademie der Wissenschaften der DDR (Ed.) (1980): *Max Steenbeck zum 75. Geburtstag. Vorträge des Kolloquiums anlässlich des 75. Geburtstages von Max Steenbeck*. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften der DDR. Berlin, Akademie Verlag.
- Albrecht, Ulrich; Heinemann-Grüder, Andreas; Wellmann, Arend (1992): *Die Spezialisten. Deutsche Naturwissenschaftler und Techniker in der Sowjetunion nach 1945*. Berlin, Dietz.
- Aly, Götz; Heim, Susanne (1993): *Das Zentrale Staatsarchiv in Moskau („Sonderarchiv“). Rekonstruktion und Bestandsverzeichnis verschollen geglaubten Schriftguts aus der NS-Zeit*. Düsseldorf, Hans-Böckler-Stiftung.
- Anderson, N.G.; Gerin, J.L.; Anderson, L.N. (2003): Global Screening for Human Viral Pathogens. Perspectives. *Emerging infectious diseases*, 9, S. 768–774.
- Anderson, Norman G. (1966): *The development of zonal centrifuges and ancillary systems for tissue fractionation and analysis*. o.O., US Dept. of Health, Education and Welfare, Public Health Service.
- Ardenne, Manfred v. (1972(a)): *Ein glückliches Leben für Technik und Forschung. Autobiographie*. Zürich u.a, Kindler.
- Ardenne, Manfred v. (1972): *Ein glückliches Leben für Technik und Forschung. Autobiographie*. (1. Aufl.). Berlin, Verlag der Nation.
- Ash, M. (2002): Wissenschaft und Politik als Ressourcen für einander. In: Vom Bruch, R.; Kaderas, Brigitte (Eds.), *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts*. Stuttgart, Steiner, S. 32–51.
- Ash, M.G. (1995): Wissenschaftswandel in Zeiten politischer Umwälzungen: Entwicklungen, Verwicklungen, Abwicklungen. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, 3, S. 1–21.

- Ash, M.G. (1997): Wissenschaft, Politik und Modernität in der DDR. Ansätze zu einer Neubetrachtung. In: Weisemann, K.; Kröner, P.; Toellner, R. (Eds.), *Wissenschaft und Politik. Genetik und Humangenetik in der DDR (1949–1989)*. Dokumentation zum Arbeitssymposium in Münster, 15.–18.03.1995. Münster, Lit, S. 1–26.
- Augustine, Dolores L. (2007): *Red Prometheus. Engineering and Dictatorship in East Germany, 1945–1990*. Cambridge, MA, Massachusetts Institute of Technology.
- Barak, Amitzur Z; Blumenau, Leif; Branover, H., et al. (1990): Possibilities for Improvements in Liquid-Metal Reactors Using Liquid-Metal Magnetohydrodynamic Energy Conversion. *Nuclear Technology*, 89, S. 36–51.
- Barkleit, Gerhard (2006): *Manfred von Ardenne. Selbstverwirklichung im Jahrhundert der Diktaturen*. Berlin, Duncker & Humblot.
- Bartels, Rudolf (1905): *Lehrbuch der Demagogik*. Berlin, Heidelberg, Springer.
- Barwich, Heinz; Barwich, Elfi (1970): *Das rote Atom*. Fischer-Bücherei, 1146. Frankfurt/Main, Fischer.
- Beams, Jesse W. (1925): *A method for measurement of time intervals of the order of magnitude 10^{-8} seconds and its applications (1) to the measurement of time interval between excitation and emission in fluorescent solution, and (2) to the determination of the relative times of first appearance of spectrum lines*. Doctoral Dissertation. Charlottesville.
- Beams, J.W. (1938): High Speed Centrifuging. *Reviews of Modern Physics*, 10, S. 245–263.
- Beams, Jesse W. (1975): *Early History of the Gas Centrifuge Work in the U.S.A.* Charlottesville, University of Virginia.
- Beams, J.W.; Haynes, F. (1936): The Separation of Isotopes by Centrifuging. *Physical Review*, 50, S. 491–492.
- Beams, J.W.; Pickels, E.G. (1935): The Production of High Rotational Speeds. *Review of Scientific Instruments*, 6, S. 299.
- Beams, J.W.; Weed, A.J. (1931): A simple Ultra-Centrifuge. *Science*, 74, S. 44–46.
- Beißwenger, H. (Ed.) (1967): *Die Entwicklung von Brennelementen schneller Brutreaktoren*. Karlsruhe, Gesellschaft für Kernforschung mbH.
- Beneke, Klaus (1999): *Biographien und wissenschaftliche Lebensläufe von Kolloidwissenschaftlern, deren Lebensdaten mit 1996 in Verbindung stehen. Eugen Angulescu ... Thomas Wedgwood*. Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft, 1999. Nehnten, Knof.
- Berg, Gerard Pieter van den (1984): *Organisation und Arbeitsweise der sowjetischen Regierung*. (1. Aufl.). Osteuropa und der internationale Kommunismus, Bd. 13. Baden-Baden, Nomos Verlagsgesellschaft.
- Berthold, R. (1951): Entwicklung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. *Chemie Ingenieur Technik*, 23, S. 33–38.
- Bevir, M.K. (1973): Possibility of Electromagnetic Self-Excitation in liquid Metal Flows in fast Reactors. *J. Brit. Nucl. Energy Soc.*, 12, S. 455–458.
- Beyer, Ronald.; Mann, Constanze (2007): *Die Ehrenbürger der Stadt Jena. (Dokumentation, 17)*. (1st ed.). Jena, Stadtarchiv.

- Beyerle, K.; Groth, W.; Harteck, P., et al. (1949): Über Gaszentrifugen. Anreicherung der Xenon-, Krypton- und der Selen-Isotope nach dem Zentrifugenverfahren. *Chemie Ingenieur Technik – CIT*, 21, S. 331–334.
- Bienek, Karl H. (2008): Die Siemensstadt. Ein Lexikon der Siemensstadt in Berlin. <https://w4.siemens.de/siemens-stadt/verztsws.htm>. [19.01.2015].
- Blaikie, N.W. (1991): A critique of the use of triangulation in social research. *Quality and Quantity*, 25, S. 115–136.
- Born, Max (1957): *Der Mensch und das Atom*. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.
- Bothe, W.; Flügge, S. (Eds.) (1953): *Kernphysik und kosmische Strahlen. Für Deutschland bestimmte Ausg. d. FIAT review of German science Band 14*. Teil II. Naturforschung und Medizin in Deutschland 1939–1946. Weinheim/Bergstr., Verlag Chemie.
- Böttcher, Knobloch, Rühl, Sternheim, Wichert, Wöhler (2011): Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer. Bestandsaufnahme und Empfehlungen. http://www.schleswig-holstein.de/UXO/DE/Service/PDF/Anhang/aa_blmp_langbericht__blob=publicationFile.pdf. [25.03.2015].
- Böttcher, Knobloch, Sternheim (2013): Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer. Entwicklungen und Fortschritt. http://www.schleswig-holstein.de/UXO/DE/Service/PDF/Anhang/ac_blanco_fortschritt2013__blob=publicationFile.pdf. [25.03.2015].
- Botz, Gerhard.; Bertagnoli, Nicoletta (2005): *Schweigen und Reden einer Generation. Erinnerungsgespräche mit Opfern, Tätern und Mitläufern des Nationalsozialismus*. (1st ed.). Wien, Mandelbaum.
- Braginsky, S.I. (1963): Structure of the F-layer and Reasons for Convection in the Earth's Core. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, S. 8–10.
- Braginsky, S.I. (1964): Kinematic Models of the Earth's hydromagnetic Dynamo. *Geomagn. Aeron.*, S. 572–583.
- Brandt, L. (Ed.) (1962): *Forschen und Gestalten. Reden und Aufsätze*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Brandt, L. (1962): Über den Anteil jüdischer Persönlichkeiten an der Entwicklung der deutschen Elektroindustrie. In: Brandt, L. (Ed.), *Forschen und Gestalten. Reden und Aufsätze*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 637–644.
- Bredig, G. (1895): Der Einfluß der Centrifugalkraft auf chemische Systeme. *Zeitschrift für physikalische Chemie*, S. 459–472.
- Breit, Gregory; Tuve, Merle; Dahl Odd (1927): *Magnetism and Atom Physics*. Washington, Carnegie Institution.
- Breuer, Stefan (1998): *Der Staat. Entstehung, Typen, Organisationsstadien*. (Orig.-Ausg.). Rororo Rowohlt's Enzyklopädie, 55593. Reinbek bei Hamburg, Rowohlt.
- Broad, W.J. (2004): Slender and Elegant. It Fuels the Bomb. *The New York Times*.
- Bukharin, Oleg A. (2004): Russia's Gaseous Centrifuge Technology and Uranium Enrichment Complex. *Program on Science and Global Security, Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University*, S. 29–73.
- Bukharin, Oleg A. (2004): Understanding Russia's Uranium Enrichment Complex. *Science & Global Security*, 12, S. 193–214.

- Bukharin, Oleg A. (2007): The Cold War Atomic Intelligence Game, 1945–70. From the Russian Perspective. <https://www.cia.gov/library/center-for-the-study-of-intelligence/csi-publications/csi-studies/studies/vol48no2/article01.html>. [11.11.2015].
- Bukharin, Oleg A.; Cochran, Thomas B.; Norris, Robert S. (1995): *Making the Russian Bomb. From Stalin to Yeltsin*. Boulder, San Fransisco, Oxford, Westview Press.
- Bullard, E.; Gellman, H. (1954): Homogeneous Dynamos and Terrestrial Magnetism. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 247, S. 213–278.
- Bumba, V.; Kleczek, J. (Eds.) (1976): *Basic Mechanisms of Solar Activity*. Dordrecht, Springer.
- Burens, P. C. (1981): *Die D[eutsche] D[emokratische] R[epublik] und der „Prager Frühling.“*. Berlin, Duncker & Humblot.
- Burmester, Ralph (2010): *Die vier Leben einer Maschine. Das 500 MeV Elektronen-Synchrotron der Universität Bonn*. Abhandlungen und Berichte/Deutsches Museum, N.F., 26. Göttingen, Wallstein.
- Burrichter, C.; Nakath, D.; Stephan, G.-R. (Eds.) (2006): *Deutsche Zeitgeschichte von 1945 bis 2000. Gesellschaft – Staat – Politik*. ein Handbuch. Berlin, Dietz.
- Bush, Vannevar (1945): *Science, the endless Frontier. A report to the President*. Washington, D. C., Govt. Print. Off.
- Busse, F.H.; Müller, U.; Stieglitz, R.; Tilgner, A. (1996): An Experimental Investigation of the Homogeneous Dynamo-Effect. *Magnetohydrodynamics*, 32, S. 235–248.
- Buthmann, R. (2002): Vergesst mir die Wissenschaft nicht. Die bürgerliche naturwissenschaftlich-technische Intelligenz der DDR an der Nahtstelle des Machtwechsels von Ulbricht zu Honecker. *Die Hochschule Journal für Wissenschaft und Bildung*, 11, S. 59–83.
- Cartellieri, W. (Ed.) (1960): *Taschenbuch für Atomfragen 1960/61*. Bonn, Festland Verlag.
- Casper, P.; Neumann, N. (Eds.) (2009): *Fünfzig Jahre Gewässerforschung am Stechlinsee 1959–2009*, 2009. Berlin.
- Cavailler, C.; Haddleton, G.P.; Hugenschmidt, M. (Eds.) (2003): *25th international Congress on High-Speed photography and Photonics*. SPIE Proceedings. o.O., SPIE.
- Chao, A.; Tigner, M. (1999): *Handbook of Accelerator Physics and Engineering*. River Edge, N.J., World Scientific.
- Chapman, A. (1997): Early Geophysics. Edmond Halley was involved with the Beginnings of Geophysics. *Astronomy now*, 11, S. 53–58.
- Chapman, S. (1919): The Possibility of Separating Isotopes. *Philosophical Magazine Series* 6, 38, S. 182–186.
- Christensen, U.; Tilgner, A. (2002): Der Geodynamo. *Physik Journal*, 1, S. 41–48.
- Ciesla, B. (1993): Das Project Paperclip. Deutsche Naturwissenschaftler und Techniker in den USA (1946 bis 1952). In: Kocka, J. (Ed.), *Historische DDR-Forschung. Aufsätze und Studien*. Berlin, Akademie Verlag, S. 287–301.

- Ciesla, B.; Hoffmann, D. (2003): Wie die Physik auf den weißen Hirsch kam. Zur Gründung des Forschungsinstituts Manfred von Ardenne. In: Hoffmann, D. (Ed.), *Physik im Nachkriegsdeutschland*. Frankfurt am Main, H. Deutsch, S. 99–110.
- Cohen, Karl; Murphy, George M. (1951): *The Theory of Isotope Separation as applied to the large Scale Production of U²³⁵*. Nat. Nucl. Energ. New York, NY, McGraw-Hill.
- Cowling, T.G. (1934): The Magnetic Fields of Sunspots. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, S. 39–48.
- Craddock, M. (2004): The Rebirth of the FFAG. *CERN Courier, International Journal of High-Energy Physics*.
- Cunningham, G.; Morris, C. (2003): The Development of Flash Radiography. *Los Alamos Science*, S. 76–91.
- Davis, Edward A.; Falconer, Isobel J. (1997): *J. J. Thomson and the discovery of the electron*. London u.a., Taylor & Francis.
- Des Coudres, T. (1893): Unpolarisierbare electrolytische Zellen unter dem Einflusse der Centrifugalkraft. *Annalen der Physik*, S. 284–294.
- Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1959–1969): *Jahrbuch der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. Berlin, Akademie-Verlag.
- Deutsches Institut für Zeitgeschichte (Ed.) (1957): *Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik 1957*. Berlin (Ost), Verlag für die Wirtschaft.
- Dirac, P. A. M.; Dalitz, R. H. (1995): *The collected works of P. A. M. Dirac, 1924–1948*. Cambridge, New York, Cambridge University Press.
- Dittmann, F.; Seising, R. (Eds.) (2007): *Kybernetik steckt den Osten an. Aufstieg und Schwierigkeiten einer interdisziplinären Wissenschaft in der DDR*. Information, Kommunikation, Organisation, 1. Berlin, Trafo Verl. Weist.
- Dörfel, G. (2003): Werner Hartmann. Industriephysiker, Hochschullehrer, Manager, Opfer. In: Hoffmann, D. (Ed.), *Physik im Nachkriegsdeutschland*. Frankfurt am Main, H. Deutsch, S. 221–230.
- Duderstadt, James J.; Kikuchi, Chihiro (1979): *Nuclear Power. Technology on Trial*. Ann Arbor, Univ. of Michigan Press.
- Dumanski, A.; Zabolinski, E.; Ewsejew, M. (1913): Eine Methode zur Bestimmung der Größe kolloider Teilchen. *Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide*, 12, S. 6–11.
- Dunken, Gerhard (1960): *Die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin in Vergangenheit und Gegenwart*. (2., erw. Aufl.). Berlin, Akademie Verlag.
- Ebert, W. (1962): Nachweis und Wirkungen des Elektronendruckes in der positiven Säule einer Niederdruckentladung. *Beiträge aus der Plasmaphysik*, 2, S. 209–214.
- Eckert, Michael (2007): Die Deutsche Physikalische Gesellschaft und die „Deutsche Physik“. In: Hoffmann, D; Walker, Mark (Eds.), *Physiker zwischen Autonomie und Anpassung*. Weinheim, Wiley-VCH, S. 139–172.
- Eckert, M.; Osietzki, M. (Eds.) (1989): *Wissenschaft für Macht und Markt. Kernforschung und Mikroelektronik in der Bundesrepublik Deutschland*. München, C.H. Beck.

- Eibl, Christina. (1999): *Der Physikochemiker Peter Adolf Thiessen als Wissenschaftsorganisator (1899–1990). eine biographische Studie*. Dissertation. Stuttgart.
- Einstein, A. (1906): Zur Theorie der Brownschen Bewegung. *Annalen der Physik*, S. 371–381.
- Elder, F.; Gurewitsch, A.; Langmuir, R. (1947): A 70 MeV Synchrotron. *Journal of Applied Physics*, 18, S. 810–818.
- Elsasser, W.M. (1946): Induction Effects in Terrestrial Magnetism. Part I. Theory. *Physical Review*, 69, S. 106–116.
- Elsasser, W.M. (1946): Induction Effects in Terrestrial Magnetism. Part II. The Secular Variation. *Physical Review*, 70, S. 202–212.
- Elzen, B. (1986): Two Ultracentrifuges. A Comparative Study of the Social Construction of Artefacts. *Social Studies of Science*, 16, S. 621–662.
- Engel, Alfred v. (1929/30): Gasbildung und Dissoziationsarbeit beim Lichtbogen in Öl. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern, Band 8*, S. 97–108.
- Engel, Alfred v. (1937): Über die Natur der Werkstoffwanderung in elektrischen Schweißbögen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 16, S. 70–88.
- Engel, Alfred v.; Steenbeck, M. (1931): Eine neue Messung der Temperatur im Lichtbogen. *Die Naturwissenschaften*, 19, S. 212–213.
- Engel, Alfred v.; Steenbeck, M. (1931(a)): On the Gas-Temperature in the Positive Column of an Arc. *Physical Review*, 37, S. 1554.
- Engel, Alfred v.; Steenbeck, Max (1932): *Elektrische Gasentladungen. Ihre Physik und Technik: Grundgesetze*. Berlin, Springer.
- Engel, Alfred v.; Steenbeck, Max (1934): *Elektrische Gasentladungen. Ihre Physik und Technik: Entladungseigenschaften, technische Anwendungen*. Berlin, Springer.
- Erker, P. (1990): Die Verwissenschaftlichung der Industrie. Zur Geschichte der Industrieforschung in den europäischen und amerikanischen Elektrokonzernen 1890–1930. *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte*, S. 73–94.
- Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (2000): The Dynamics of Innovation. From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29, S. 109–123.
- Feldenkirchen, Wilfried (1995): *Siemens. 1918–1945*. München, Piper.
- Fix, Ulla (2013): *Sprache, Sprachgebrauch und Diskurse in der DDR. Ausgewählte Aufsätze*. Berlin, Frank & Timme.
- Flachowsky, Sören (2008): *Von der Notgemeinschaft zum Reichsforschungsrat. Wissenschaftspolitik im Kontext von Autarkie, Aufrüstung und Krieg*. Humboldt-Univ., Diss., Berlin, 2005. Studien zur Geschichte der Deutschen Forschungsgemeinschaft, 3. Stuttgart, Steiner.
- Flachowsky, S. (2010): Krisenmanagement durch institutionalisierte Gemeinschaftsarbeit. Zur Kooperation von Wissenschaft, Industrie und Militär zwischen 1914 und 1933. In: Grüttner, M. (Ed.), *Gebrochene Wissenschaftskulturen. Universität und Politik im 20. Jahrhundert*. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, S. 83–106.

- Flick, Uwe (2011): *Triangulation. Eine Einführung*. (3. Auflage). Qualitative Sozialforschung, 12. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Forstner, C.; Hoffmann, D. (Eds.) (2013): *Physik im Kalten Krieg. Beiträge zur Physikgeschichte während des Ost-West-Konflikts*. Dordrecht, Springer Spektrum.
- Förtsch, E. (1997): Wissenschafts- und Technologiepolitik in der DDR. In: Hoffmann, D.; Macrakis, Kristie (Eds.), *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*. Berlin, Akademie Verlag, S. 17–33.
- Fox, Thomas C. (1999): *Stated memory. East Germany and the Holocaust*. Studies in German literature, linguistics, and culture. Rochester, NY, Camden House.
- Fox, Robert; Guagnini, Anna (1992): Life in the slow Lane. Research and Electrical Engineering in Britain, France and Italy, ca. 1900. In: Kroes, P.; Bakker, Martijn (Eds.), *Technological Development and Science in the Industrial Age. New Perspectives on the Science-Technology Relationship*. Dordrecht, Boston, Kluwer Academic Publishers, S. 133–153.
- Friz, Diana M. (1988): *Alfried Krupp und Berthold Beitz. Der Erbe uund sein Statthalter*. (2. Aufl.). Zürich u.a., Orell Füssli.
- Fuchs, K.; Rambusch, K. (1980): Kernenergieitk – gestern – heute – morgen. In: Akademie der Wissenschaften der DDR (Ed.), *Max Steenbeck zum 75. Geburtstag. Vorträge des Kolloquiums anlässlich des 75. Geburtstages von Max Steenbeck*. Berlin, Akademie Verlag, S. 17–25.
- Gailitis, A. (2013): Mathematical Background of the Riga Dynamo Experiment. *Geophysical & Astrophysical Fluid Dynamics*, 107, S. 467–480.
- Gailitis, A.; Gerbeth, G. (2008): History and Results of the Riga Dynamo Experiments. *Comptes rendus physique*, 9, S. 721–728.
- Gailitis, A.; Lielausis, O.; Platacis, E., et al. (2001): On the Results of the Riga Dynamo Experiments. *Magnetohydrodynamics*, 37, S. 71–79.
- Gailitis, A.; Lielausis, O.; Platacis, E., et al. (2002): Laboratory Experiments on Hydromagnetic Dynamos. *Reviews of Modern Physics*, 74, S. 973.
- Galison, P.L.; Hevly, B. (Eds.) (1992): *Big science. The Growth of large-Scale Research*. Papers from a Workshop held at Stanford in 1988. Stanford, Calif, Stanford Univ. Pr.
- Gamow, G. (1928): Zur Quantentheorie des Atomkerns. *Zeitschrift für Physik*, 51, S. 204–212.
- Gansen, Petra (2013): *Wirkung nach Plan: Sozialistische Medienwirkungsforschung in der DDR. Theorien, Methoden, Befunde*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gaudenz, C. (2007): Zur Entstehungsgeschichte des Universitätshochhauses 1968 bis 1972. In: Hossfeld, U.; Kaiser, T.; Mestrup, H.; Neuper, H. (Eds.), *Hochschule im Sozialismus. Studien zur Geschichte der Friedrich-Schiller-Universität Jena (1945–1990)*. Köln, Böhlau, S. 339–376.
- Gauss, C.F. (1877): Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus. In: Gauss, C.F. (Ed.), *Werke. Fünfter Band*. Berlin, Heidelberg, Springer, S. 119–193.
- Gauss, C.F. (Ed.) (1877): *Werke. Fünfter Band*. Berlin, Heidelberg, Springer.
- Gauss, Carl F.; Weber, W. (1837): *Resultate aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins. Im Jahre 1836*. Göttingen, Verlage der Dieterichschen Buchhandlung.

- Gay-Lussac, J.L. (1819): Premier Mémoire sur la Dissolubilité des sels dans l'eau. *Annales de chimie et de physique*, S. 296–315.
- Geier, Stephan (2011): *Schwellenmacht – Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*. Dissertation, Erlangen, Nürnberg.
- Geiger, Rudolf (2009): *Grundgesetz und Völkerrecht. Mit Europarecht; Die Bezüge des Staatsrechts zum Völkerrecht und Europarecht*. Ein Studienbuch. (4. Aufl.). Juristische Kurz-Lehrbücher. München, C.H. Beck.
- Germain, J.S.; Ling, C.C. (2005): John Seth Laughlin. *Physics Today*, 58, S. 75.
- Germer, R.K.; Sato, E.; Kleine, H.; Butron Guillen, M.P. (2009): Simulation of high Currents in X-Ray Flash Tubes. 28th International Congress on High-Speed Imaging and Photonics (SPIE). *SPIE Proceedings*, S. 71260Q-71260Q-8.
- Germer, R.K.; Sato, E. (2010): Die Anregung harmonischer Röntgenstrahlen durch vielfach angeregte Elektronen. International Congress on High-Speed Imaging and Photonics. *Proc. ICHSIP*.
- Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e.V. (Ed.) (2013): *Materialien zur Erforschung der DDR-Gesellschaft: Quellen. Daten. Instrumente*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gibbons, Michael (1994): *The new Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. (1. publ.). London u.a, Sage Publ.
- Gilbert, William.; Mottelay, P. F. (1991): *De Magnete*. (Unabridged and unaltered republ. of the ed. New York 1893). New York, Dover.
- Gimbel, John (1990): *Science, Technology and Reparations. Exploitation and Plunder in Postwar Germany*. Stanford, Calif., Stanford University Press.
- Glaeßner, Gert-Joachim (1977): *Herrschaft durch Kader. Leitung der Gesellschaft und Kaderpolitik in der DDR am Beispiel des Staatsapparates*. Schriften des Zentralinstituts für sozialwissenschaftliche Forschung der Freien Universität Berlin, ehemals Schriften des Instituts für politische Wissenschaft, 28. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gläser, Jochen; Meske, Werner (1996): *Anwendungsorientierung von Grundlagenforschung? Erfahrungen der Akademie der Wissenschaften der DDR*. Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Köln, Bd. 25. Frankfurt/Main, New York, Campus.
- Glatzmaier, Gary A; Roberts, Paul H. (1995): A three-dimensional convective dynamo solution with rotating and finitely conducting inner core and mantle. *Study of the Earth's Deep Interior*, 91, S. 63–75.
- Goetzeler, Herbert; Feldtkeller, Ernst (1994): *Pioniere der Wissenschaft bei Siemens. Beruflicher Werdegang und wichtigste Ergebnisse*. Erlangen, Publicis MCD Verlag.
- Goudsmit, Samuel A. (1996): *Alsos. History of modern physics and astronomy*, v. 1. Woodbury, N.Y., AIP Press.
- Graham, Loren R. (1987): *Science, Philosophy and Human Behavior in the Soviet Union*. An expanded, updated, and rev. Version of "Science and philosophy in the Soviet Union". New York, Columbia Univ. Pr.

- Groth, W. (1973): Gaszentrifugenanlagen zur Anreicherung von Uran-235. *Die Naturwissenschaften*, 60, S. 57–64.
- Grunden, W.E.; Walker, M.; Yamazaki, M. (2005): Wartime nuclear weapons research in Germany and Japan. *Osiris*, S. 107–130.
- Grüttner, M. (Ed.) (2010): *Gebrochene Wissenschaftskulturen. Universität und Politik im 20. Jahrhundert*. (1. Aufl). Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.
- Gubbins, D. (2007): Larmor, Joseph (1857–1942). In: Gubbins, D.; Herrero-Bervera, Emilio (Eds.), *Encyclopedia of Geomagnetism and Paleomagnetism*. Dordrecht, Springer Science+Business Media B.V, S. 468.
- Gubbins, D.; Herrero-Bervera, E. (Eds.) (2007): *Encyclopedia of Geomagnetism and Paleomagnetism*. Encyclopedia of earth sciences series. Dordrecht, Springer Science+Business Media B.V.
- Gund, Konrad (1947): *Eine Elektronenschleuder für sechs Millionen Elektronenvolt*. Dissertation. Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen Mathematisch-Physikalische Klasse, Mathematisch-Physikalisch-Chemische Abteilung 1946, Göttingen.
- Habfast, Claus (1989): *Großforschung mit kleinen Teilchen. Das deutsche Elektronen-Synchrotron DESY 1956–1970*. Berlin u.a, Springer.
- Hachmeister, L.; Rager, G. (Eds.) (2002): *Wer beherrscht die Medien? Die 50 größten Medienkonzerne der Welt [Jahrbuch 2003]*. München, C.H. Beck.
- Hahn, O.; Strassmann, F. (1938): Über die Entstehung von Radiumisotopen aus Uran durch Bestrahlen mit schnellen und verlangsamten Neutronen. *Die Naturwissenschaften*, 26, S. 755–756.
- Hampe, Eckhard (1996): *Zur Geschichte der Kerntechnik in der DDR von 1955 bis 1962. Die Politik der Staatspartei zur Nutzung der Kernenergie*. Berichte und Studien, 10. Dresden, Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung.
- Hanisch, Anja (2012): *Die DDR im KSZE-Prozess 1972–1985. Zwischen Ostabhängigkeit, Westabgrenzung und Ausreisebewegung*. Berlin u.a, De Gruyter.
- Harrison, Hope M. (2003): *Driving the Soviets up the Wall. Soviet-East German Relations, 1953–1961*. Princeton studies in international history and politics. Princeton, NJ, Princeton Univ. Press.
- Hartmann, C. (2010): *Wehrmacht im Ostkrieg. Front und militärisches Hinterland 1941/42*. München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Hasinger, G. (2000): Astrophysikalisches Institut Potsdam. Jahresbericht für 1999. *Mitteilungen der Astronomischen Gesellschaft Hamburg*, 83, S. 613–664.
- Hecht, J. (2001): Archivalische Quellen des Staatssicherheitsdienstes zur Gesellschaftsgeschichte der DDR. In: Timmermann, H. (Ed.), *Die DDR in Deutschland. ein Rückblick auf 50 Jahre*. Berlin, Duncker & Humblot, S. 405–424.
- Heckart, B. (2006): The Battle of Jena. Opposition to ‘socialist’ urban Planning in the German Democratic Republic. *Journal of urban history*, S. 546–581.

- Heer, F.J.; Huizenga, W.; Kistemaker, J. (1956): Charge Exchange and Ionization cross-section Determination for positive Ions and Atoms in the Energy Region 2.5 to 25 keV. *Applied Scientific Research, Section B*, 5, S. 337–339.
- Heilbron, John L.; Seidel, Robert W. (1989): *Lawrence and his laboratory: A history of the Lawrence Berkeley laboratory*, 1. Berkeley, Calif., Univ of California Press.
- Heinemann-Grüder, Andreas (1992): *Die erste sowjetische Atombombe*. o.O., Westfälisches Dampfboot.
- Heinisch, Gertrude (1957): *Die Jalta-Dokumente. Vollständige deutsche Ausgabe der offiziellen Dokumente des US State Departments über die Konferenz von Jalta*. Göttingen, Göttinger Verlag-Anst.
- Heisenberg, Werner (1984): *Schritte über Grenzen. Gesammelte Reden und Aufsätze*. München u.a., Piper.
- Heitmann, Marie-Luise; Richter, Dieter; Schumann, Dieter (1969): *Der Wärme- und Wasserhaushalt des Stechlin- und Nehmitzsees*, 12. Berlin, Akademie-Verlag.
- Helm, J. (Ed.) (1966): *Essays on the verbal and visual Arts*. Seattle, University of Washington Press.
- Helmbold, Bernd (2010): *Kernphysik an der Friedrich-Schiller-Universität Jena von 1946 bis 1968*. Jenaer Beiträge zur Geschichte der Physik, 1. Diepholz, Stuttgart, Berlin, Verl. für Geschichte der Naturwiss. und der Technik.
- Helmbold, B. (2012): Vom Prinzip zum Baustein. Entwicklung der Betatrontechnologie. In: Hentschel, K. (Ed.), *Zur Geschichte von Forschungstechnologien. Generizität, Interstitialität, Transfer*. Diepholz, GNT-Verl., S. 348–371.
- Helmbold, B. (2013): Die Gasultrazentrifuge als mediale Projektion des Kalten Krieges. In: Forstner, C.; Hoffmann, Dieter (Eds.), *Physik im Kalten Krieg. Beiträge zur Physikgeschichte während des Ost-West-Konflikts*. Dordrecht, Springer Spektrum, S. 205–211.
- Helmbold, B. (2016): Walther Meißner (1882–1974). Physiker und Institutsgründer. Ressourcenmobilisierung in drei politischen Systemen. Von S. A. Lindner. *Physik in unserer Zeit*, 47, S. 47.
- Helmbold, B.; Forstner, C. (2015): Zwei Entwicklungslinien einer Forschungstechnologie. Zur Geschichte der Analytischen Ultrazentrifugen und Gasultrazentrifugen. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, 23, S. 177–201.
- Henriot, E.; Huguenard, E. (1925): Sur la réalisation de très grand vitesses de rotation. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, S. 1389–1392.
- Hentschel, Klaus (2007): Misstrauen, Verbitterung und Sentimentalität. Zur Mentalität deutscher Physiker in den ersten Nachkriegsjahren. In: Hoffmann, D; Walker, Mark (Eds.), *Physiker zwischen Autonomie und Anpassung*. Weinheim, Wiley-VCH, S. 301–358.
- Hentschel, K. (2011): Von der Werkstoffforschung zur Materials Science. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, 19, S. 5–40.
- Hentschel, K. (2012): Muster und Stufen der Generizität von Forschungstechnologien. In: Hentschel, K. (Ed.), *Zur Geschichte von Forschungstechnologien. Generizität, Interstitialität, Transfer*. Diepholz, GNT-Verl., S. 113–139.

- Hentschel, K. (Ed.) (2012): *Zur Geschichte von Forschungstechnologien. Generizität, Interstitialität, Transfer*. (1. Aufl.). Diepholz, GNT-Verl.
- Hentschel, Klaus; Hentschel, Ann (1996): *Physics and National Socialism. An Anthology of Primary Sources*. Science networks historical studies, 18. Basel, Boston, Birkhäuser Verlag.
- Hentschel, K; Hoffmann, D. (Eds.) (2014): Carl Friedrich von Weizsäcker. Physik – Philosophie – Friedensforschung ; Leopoldina-Symposium vom 20. bis 22. Juni 2012 in Halle (Saale). Acta historica Leopoldina, 63. Stuttgart, Wiss. Verl.-Ges.
- Hentschel, K.; Rammer, G. (2000): Kein Neuanfang. Physiker an der Universität Göttingen 1945–1955. *Zeitschrift für Geschichtswissenschaft- Berlin*, 48, S. 718–741.
- Herrmann, Armin (1976): *Werner Heisenberg in Selbstzeugnissen und Bilddokumenten*. (113rd ed.). Reinbek bei Hamburg, Rowohlt.
- Herrmann, Armin; Krige, John; Pestre, Dominique (1987–1996): *History of CERN. Launching the European Organization for Nuclear Research*. Study Team for CERN History, Vol. 1–3. Amsterdam, North-Holland.
- Hewlett, Richard G.; Holl, Jack M. (1989): *Atoms for Peace and War, 1953–1961. Eisenhower and the Atomic Energy Commission*. California studies in the history of science, 3. Berkeley, Calif., Univ. of California Press.
- Heynowski, Walter; Scheumann, Gerhard (1967): *Heimweh nach der Zukunft. Max Steenbeck erzählt*.
- Hirschbach, F. (1978): Max Steenbeck: Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg. Rezension. *GDR Bulletin*, 4, S. 8.
- Hoddeson, L. (Ed.) (1993): *Critical Assembly. A technical History of Los Alamos during the Oppenheimer Years, 1943–1945*. Cambridge [England], New York, Cambridge University Press.
- Hoffmann, Dieter (1997): Der Physikochemiker Robert Havemann (1910–1982). Eine deutsche Biografie. In: Hoffmann, D.; Macrakis, Kristie (Eds.), *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*. Berlin, Akademie Verlag, S. 319–336.
- Hoffmann, Dieter (Ed.) (2003): *Physik im Nachkriegsdeutschland*. Frankfurt am Main, H. Deutsch.
- Hoffmann, Dieter (2005): Die Graue Eminenz der DDR-Physik. Eine kritische Würdigung Robert Rompes anlässlich seines 100. Geburtstages. *Physik Journal*, 4, S. 56–57.
- Hoffmann, Dieter (2007b): Die Ramsauer-Ära und die Selbstmobilisierung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. In: Hoffmann, D; Walker, Mark (Eds.), *Physiker zwischen Autonomie und Anpassung*. Weinheim, Wiley-VCH, S. 173–215.
- Hoffmann, Dieter (2009): Die Remigration von (Natur-)wissenschaftlern in die DDR. Das Beispiel der Physiker Martin Strauss, Fritz Lange und Klaus Fuchs. In: Schleiermacher, S.; Pohl, Norman (Eds.), *Medizin, Wissenschaft und Technik in der SBZ und DDR. Organisationsformen, Inhalte, Realitäten*. Husum, Matthiesen, S. 41–78.
- Hoffmann, Dieter (2013): Fifty Years of Physica Status Solidi in historical Perspective. *Physica Status Solidi (b)*, 250, S. 871–887.

- Hoffmann, Dieter; Laitko, H. (2003): Zwischen Erneuerung und Kontinuität. Rahmenbedingungen ostdeutscher Physik in der Nachkriegszeit. In: Hoffmann, D. (Ed.), *Physik im Nachkriegsdeutschland*. Frankfurt am Main, H. Deutsch, S. 11–26.
- Hoffmann, Dieter; Macrakis, K. (Eds.) (1997): *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*. Berlin, Akademie Verlag.
- Hoffmann, Dieter; Walker, Mark (2007): *Physiker zwischen Autonomie und Anpassung*. (1. Aufl.). Weinheim, Wiley-VCH.
- Holloway, David (1994): *Stalin and the Bomb. The Soviet Union and Atomic Energy 1939–1956*. New Haven u.a., Yale Univ. Press.
- Hopf, E.; Steenbeck, M.; Klemm, W.; Bünning, E. (1938): Besprechungen. *Die Naturwissenschaften*, 26, S. 595–598.
- Horlamus, Wolfgang (1994): *Die Kernenergiewirtschaft der DDR. Von ihren Anfängen bis zur Abschaltung der Reaktoren im Kernkraftwerk Nord*. Forscher- und Diskussionskreis DDR-Geschichte. Hefte zur DDR-Geschichte. Berlin, Gesellschaftswiss. Forum.
- Hossfeld, U.; Kaiser, T.; Mestrup, H.; Neuper, H. (Eds.) (2007): *Hochschule im Sozialismus. Studien zur Geschichte der Friedrich-Schiller-Universität Jena (1945–1990)*. Köln, Böhlau.
- Huber, W. (1951): Ergebnisse und Analyse unterschiedlicher Mechanismen der Strahlenwirkung bei einigen biologischen Systemen. *Die Naturwissenschaften*, 38, S. 21–29.
- Hughes, J. (2002): Radioactivity and Nuclear Physics. In: Nye, M.J. (Ed.), *The Cambridge History of Science. The Modern Physical and Mathematical Sciences*. Cambridge [England], Cambridge University Press, S. 350–374.
- Humphreys, R. (1939): Separation of Bromine Isotopes by Centrifugation. *Physical Review*, 56, S. 684–691.
- Hunt, Linda (1991): *Secret Agenda. The United States Government, Nazi Scientists, and Project Paperclip, 1945 to 1990*. New York, N.Y. St. Martin's Press.
- Iwanow, Gertrud (1985): *Russische Realien und ihre Wiedergabe im Deutschen, dargestellt an den Erzählungen V. Rasputins „Živi i pomni“, „Poslednij srok“, „Den'gi dlja Marii“, „Proščanie s MateľŃ^roj“ und deren deutsche Übersetzungen*. Dissertation. Jena.
- Jacobsen, Annie (2015): *Operation Paperclip. The secret intelligence program that brought Nazi scientists to America*. (First Back Bay paperback ed.). New York, NY, Back Bay Little & Brown.
- Jamet, Francis; Thomer, Gustav (1976): *Flash Radiography*. Amsterdam, New York, Elsevier Scientific Pub. Co.
- Jessen, R. (2013): Partei, Staat und „Bündnispartner“. Die Herrschaftsmechanismen. In: Judt, M. (Ed.), *DDR-Geschichte in Dokumenten. Beschlüsse, Berichte, interne Materialien und Alltagszeugnisse*. Berlin, Links, S. 27–86.
- Joerges, Bernward; Shinn, Terry (2000): *Research Technology. Instrumentation between Science, State and Industry*. Berlin, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB).
- Joerges, Bernward; Shinn, Terry (2001): *Instrumentation between Science, State and Industry*. Dordrecht, Boston, Kluwer Academic Publishers.

- John, J. (2010): Not deutscher Wissenschaft. Hochschulwandel, Universitätsidee und akademischer Krisendiskurs in der Weimarer Republik. In: Grüttner, M. (Ed.), *Gebrochene Wissenschaftskulturen. Universität und Politik im 20. Jahrhundert*. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, S. 107–140.
- John, J. (2010): Universitäten und Wissenschaftskulturen von der Jahrhundertwende 1900 bis zum Ende der Weimarer Republik 1930/33. In: Grüttner, M. (Ed.), *Gebrochene Wissenschaftskulturen. Universität und Politik im 20. Jahrhundert*. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, S. 23–28.
- Jolly, Margaretta (2013): *Encyclopedia of Life Writing. Autobiographical and Biographical Forms*. Hoboken, Taylor & Francis.
- Jones, L. (Ed.) (2010): *Innovation is not enough: A History of the Midwestern Universities Research Association (MURA)*. Hackensack, World Scientific.
- Josephson, Paul R. (1999): *Red Atom. Russia's Nuclear Power Program from Stalin to Today*. New York, Basingstoke, W. H. Freeman.
- Judt, M. (2013): Aufstieg und Niedergang der ‚Trabi-Wirtschaft‘. In: Judt, M. (Ed.), *DDR-Geschichte in Dokumenten. Beschlüsse, Berichte, interne Materialien und Alltagszeugnisse*. Berlin, Links, S. 87–164.
- Judt, M. (Ed.) (2013): *DDR-Geschichte in Dokumenten. Beschlüsse, Berichte, interne Materialien und Alltagszeugnisse*. Berlin, Links.
- Kaiser, H.F. (1947): European Electron Induction Accelerators. *Journal of Applied Physics*, 18, S. 1–18.
- Kaplin, V.V.; Uglov, S.R.; Bulaev, O.F., et al. (2002): Tunable monochromatic X-Rays using the internal Beam of a Betatron. *Applied Physics Letters*, 80, S. 3427–3429.
- Karlsch, Rainer (2005): *Hitlers Bombe: die geheime Geschichte der deutschen Kernwaffenversuche*. München, Deutsche Verlags-Anstalt.
- Kemp, S.R. (2009): Gas Centrifuge Theory and Development. A Review of U.S. Programs. *Science & Global Security*, 17, S. 1–19.
- Kerntechnische Gesellschaft (1965): *Atomwirtschaft – Atomtechnik. Atw; offizielles Fachblatt der Kerntechnischen Gesellschaft e. V. (KTG)*. Düsseldorf, Verl.-Gruppe Handelsblatt.
- Kerst, D.W. (1940): Acceleration of Electrons by magnetic Induction. *Physical Review*, 58, S. 841–841.
- Kerst, D.W. (1941): The Acceleration of Electrons by magnetic Induction. *Physical Review*, 60, S. 47–53.
- Kerst, D.W. (1942): 20 MeV Betatron or Induction Accelerator. *journal of scientific instruments*, S. 387–394.
- Kerst, D. W. (1944): *Electron Induction Accelerator*. Ft. Belvoir, Defense Technical Information Center.
- Kerst, D.W. (1946): Historical Development of the Betatron. *Nature*, S. 90–95.
- Kerst, D.W.; Ohkawa, T. (1961): Stable Plasma Confinement by Multipole Fields. *Physical Review Letters*, 7, S. 41–42.

- Kerst, D.W.; Serber, R. (1941): Electron Orbits in the Induction Accelerator. *Physical Review*, 60, S. 47–53.
- Kerst, D.W.; Symon, K.R.; Jones, L.; Terwilliger, K. (1956): Fixed-Field-Alternating-Gradient Particle Accelerators. *Physical Review Letters*, 103, S. 1837–1859.
- Kessler, M. (2002): Verdrängung der Geschichte. Antisemitismus in der SED 1952/53. In: Zuckermann, M. (Ed.), *Zwischen Politik und Kultur*. Göttingen, Wallstein, S. 34–47.
- Kim, Dong-Won (2007): *Yoshio Nishina: Father of modern physics in Japan*. o.O., Taylor & Francis.
- Kingdon, K.; Tanis, H. (1938): Experiments with a Condenser Discharge X-Ray Tube. *Physical Review*, 53, S. 128–134.
- Kirsch, Sarah (1973): *Die Pantherfrau. 5 unfrierte Erzählungen aus dem Kassetten-Recorder*. Sarah Kirsch. [Mit Graphiken von Ursula Mattheuer-Neustädt]. (1. Auflage). Berlin, Weimar, Aufbau-Verlag.
- Klein, C. (Ed.) (2009): *Handbuch Biographie. Methoden, Traditionen, Theorien*. Stuttgart, Metzler.
- Klein, T. (2010): *Dynamisches Ressourcenkonfigurationsmanagement. Eine funktionalorientierte Werterhaltung strategischer Kompetenzen*. Berlin u.a, Lang.
- Kocka, J. (Ed.) (1993): *Historische DDR-Forschung. Aufsätze und Studien*. Zeithistorische Studien, 1. Berlin, Akademie Verlag.
- Kocka, J.; Nötzoldt, P.; Walther, P.T. (Eds.) (2002): *Die Berliner Akademien der Wissenschaften im geteilten Deutschland, 1945–1990*. Interdisziplinäre Arbeitsgruppen Forschungsberichte, Bd. 9. Berlin, Akademie Verlag.
- Kolesnikow, J. A.; Wlassow, A. A.; Koslowa, E. I. (2007): Газовые Центрифуги б Обогащении Урана. Die Gaszentrifuge zur Anreicherung von Uran. http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/33/060/33060967.pdf, [22.06.2015].
- Kollath, Rudolf (1962): *Teilchenbeschleuniger*. (2nd ed.). Braunschweig, Vieweg.
- Kollath, Rudolf (1967): *Particle accelerators*. London, Pitman.
- Kollektiv WTBR (1960): *Der Reflektor*. Betriebs-Zeitschrift des Kollektives des WTBR, S. 0–11.
- Kolomenskij, Andrej A.; Lebedev, Andrej N. (1966): *Theory of cyclic Accelerators*. Amsterdam, North-Holland Publ.
- Koschel, R.; Casper, J.S. (1986): Die ökologische Bedeutung des Kernkraftwerkes I der DDR „Rheinsberg“ für den Stechlin. *Biologische Rundschau*, S. 174–195.
- Kossel, W.; Steenbeck, M. (1927): Absolute Messung des Quantenstroms im Röntgenstrahl. *Zeitschrift für Physik*, 42, S. 832–834.
- Kragh, Helge (1999): *Quantum generations. A history of Physics in the Twentieth Century*. Princeton, NJ, Princeton Univ. Press.
- Kraus, Elisabeth (2001): Von der Uranspaltung zur Göttinger Erklärung. Otto Hahn, Werner Heisenberg, Carl Friedrich von Weizsäcker und die Verantwortung des Wissenschaftlers. Univ., Diss.--Tübingen, 2000. Würzburg, Königshausen & Neumann.

- Krause, F. (1965): A Dynamo-Model for the 22-Year-Cycle of the Solar Magnetic Field. *Stellar and Solar Magnetic Fields*; North Holland Pub. Co., S. 426.
- Krause, Fritz (1968): *Eine Lösung des Dynamoproblems. Auf Basis einer linearen Theorie von magnetohydrodynamischer Turbulenz*. Habilitation. Jena.
- Krause, F. (1969): Mean Field turbulent Flow. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, S. 188–194.
- Krause, Fritz; Rädler, K. H. (1980): *Mean-field Magnetohydrodynamics and Dynamo Theory*. (1st ed.). Oxford, New York, Pergamon Press.
- Krause, F.; Rädler, K.-H. (1971): Elektrodynamik der mittleren Felder in turbulenten leitenden Medien und Dynamotheorie. In: Rompe, R.; Steenbeck, Max (Eds.), *Bd. 2. Ergebnisse der Plasmaphysik und der Gaselektronik*. Berlin, Akademie Verlag, S. 1–154.
- Krause, F.; Roberts, P.H. (1973): Some Problems of Mean Field Electrodynamics. *The Astrophysical Journal*.
- Krause, F.; Steenbeck, M. (1967): Untersuchung der Dynamowirkung einer nichtspiegelsymmetrischen Turbulenz an einfachen Modellen. *Zeitschrift für Naturforschung*, S. 671–675.
- Krige, John (2006): *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*. Transformations. Cambridge, Mass., MIT Press.
- Krige, John (2006(a)): Atoms for Peace, Scientific Internationalism and Scientific Intelligence. *Osiris*, 21, S. 161–181.
- Krige, John (2008): The Peaceful Atom as Political Weapon. Euratom and American Foreign Policy in the Late 1950s. *Historical Studies in the Natural Sciences*, S. 5–44.
- Krige, John (2012(a)): Hybrid knowledge. The transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s. *The British Journal for the History of Science*, 45, S. 337–357.
- Krige, John (2012): The Proliferation Risks of Gas Centrifuge Enrichment at the Dawn of the NPT. *The Nonproliferation Review*, 19, S. 219–227.
- Kroes, P.; Bakker, M. (Eds.) (1992): *Technological Development and Science in the Industrial Age. New Perspectives on the Science-Technology Relationship*. Dordrecht, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- Kröger, B. (2012): Phenomenologie des „Forschungstechnologen“. Typologie oder Bandbreite. In: Hentschel, K. (Ed.), *Zur Geschichte von Forschungstechnologien. Generalität, Interstitialität, Transfer*. Diepholz, GNT-Verl., S. 187–205.
- Kuhn, Thomas S.; Krüger, Lorenz (1978): *Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte*. (1st ed.). Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 236. Frankfurt am Main, Suhrkamp.
- Kulygin, V.M. (2004): *Ворцы ядерного Века. И. Н. Головин. Stranitzky zhizni. Tvortsy jadernogo veka*. Moskva, Izdat.
- Kurčatov, Igor V. (2009): *Atomnyj Proekt. Jadernye Reaktory*. Sobranie naučnych trudov, 3. Moskva, Nauka.
- Laitko, H. (1998): Umstrukturierung statt Neugründung: die dritte Hochschulreform der DDR. *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 21, S. 143–158.

- Laitko, H. (2006): Produktivkraftentwicklung und Wissenschaft in der DDR. In: Burrichter, C.; Nakath, D.; Stephan, G.R. (Eds.), *Deutsche Zeitgeschichte von 1945 bis 2000. Gesellschaft – Staat – Politik*. ein Handbuch. Berlin, Dietz, S. 475–540.
- Laitko, H. (2009): *Strategen, Organisatoren, Kritiker, Dissidenten. Verhaltensmuster prominenter Naturwissenschaftler der DDR in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts*. Preprint/Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, 367. Berlin, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte.
- Lambrecht, W. (2007): *Wissenschaftspolitik zwischen Ideologie und Pragmatismus*. Münster, Waxmann.
- Laughlin, J. (1951): Use of a 23 MeV medical Betatron. *Nucleonics*, 8, S. 5–16.
- Leibniz-Institut für gewässerökologie und Binnenfischerei IGB (Ed.) (2009): *50 Jahre Gewässerforschung am Stechlinsee. 1959–2009*, IGB, Berlin.
- Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin e.V. (Ed.) (1994-): *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*. Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät. Berlin, Trafo.
- Lemke, M. (2012): Nur ein Ausweg aus der Krise? Der Plan einer ostdeutsch-sowjetischen Wirtschaftsgemeinschaft als Systemkonkurrenz und innerdeutscher Konflikt 1960–1964. In: Timmermann, H. (Ed.), *Die DDR zwischen Mauerbau und Mauerfall*. Berlin, Lit, S. 233–248.
- Lemuth, O. (2007): Die Jenaer Hochschulphysik zwischen Entnazifizierung und „Dritter Hochschulreform“ 1945 bis 1968. In: Hossfeld, U.; Kaiser, T.; Mestrup, H.; Neuper, H. (Eds.), *Hochschule im Sozialismus. Studien zur Geschichte der Friedrich-Schiller-Universität Jena (1945–1990)*. Köln, Böhlau, S. 1400–1435.
- Leydesdorff, L.E. (1996): Emergence of a Triple Helix of University–Industry–Government Relations. *Science and Public Policy*, S. 279–286.
- Lindemann, F.A.; Aston, F.W. (1919): XLVIII. The Possibility of Separating Isotopes. *Philosophical Magazine Series* 6, 37, S. 523–534.
- Lindenberger, Thomas (2006): *Massenmedien im Kalten Krieg. Akteure, Bilder, Resonanzen*. Zeithistorische Studien, 33. Köln, Böhlau.
- Lindner, Sigrid A. (2014): *Walther Meißner (1882–1974). Physiker und Institutsgründer, Ressourcenmobilisierung in drei politischen Systemen*. Humboldt-Univ., Diss.-Zugl.: Berlin, 2014. Algorismus, 80. Augsburg, Rauner.
- Livingston, M. Stanley; Blewett, John P. (1962): *Particle accelerators*. New York NY [u.a.], McGraw-Hill.
- Lorenz, Robert (2011): *Protest der Physiker: Die „Göttinger Erklärung“ von 1957*. Bielefeld, Transcript – Verlag für Kommunikation, Kultur und soziale Praxis.
- Ludz, P. C. (2013): *Studien und Materialien zur Soziologie der DDR*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Macke, Wilhelm; Ardenne, Manfred v.; Bopp, Fritz (1957): *Die deutschen Kernphysiker in beiden Teilen Deutschlands einig in der Ablehnung der Anwendung der Atomenergie für kriegsgerische Zwecke. Gegen Atom-Tod und Vernichtung, für Frieden und Wohlfahrt der Menschheit!* Dresden, o.A.

- Macrakis, Kristie (1993): *Surviving the Swastika. Scientific Research in Nazi Germany*. Oxford, Oxford University Press.
- Mannheim, K. (1964): Beiträge zu einer Theorie der Weltanschauungsinterpretation. In: Mannheim, K.; Wolff, K.H (Eds.), *Wissenssoziologie. Auswahl. [Eingel. und hrsg. von K.H. Wolff]*. Berlin u.a, Luchterhand, S. 91–154.
- Mannheim, K.; Wolff, K. (Eds.) (1964): *Wissenssoziologie. Auswahl. [Eingel. und hrsg. von K.H. Wolff]*. Berlin u.a, Luchterhand.
- Martin, H. (1950): Konvektionsvorgänge in der Gaszentrifuge. Thermokonvektion im starken Gravitationsfeld. *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie*, 54, S. 120–129.
- Martin, H. (1959): Gaskonvektion in Ultrazentrifugen und deren Bedeutung für die Entwicklung der Gaszentrifugierung. *Chemie Ingenieur Technik*, 31, S. 73–79.
- Martin, J.R.; Wodak, R. (Eds.) (2003): *Re/reading the Past. Critical and functional Perspectives on Time and Value*. Discourse approaches to politics, society and culture, 8. Amsterdam u.a, Benjamins.
- Marx, Karl; Engels, Friedrich (1890): *Der Produktionsprozess des Kapitals*. (4., durchges. Aufl.). Das Kapital Kritik der politischen Ökonomie/von Karl Marx. Hrsg. von Friedrich Engels, Bd. 1. Hamburg, Meissner.
- Mayntz, R. (2002): Die Akademie als Produktivkraft. Anwendungsbezug und Planbarkeit als Problem. In: Kocka, J.; Nötzoldt, P.; Walther, Peter Th. (Eds.), *Die Berliner Akademien der Wissenschaften im geteilten Deutschland, 1945–1990*. Berlin, Akademie Verlag, S. 191–199.
- McCombs, Maxwell E. (2010): *The Future of News. An Agenda of Perspectives*. San Diego Calif, Cognella.
- Meining, S. (2006): Die DDR und Israel. Bilanz eines Nichtverhältnisses (1950–1990). In: Mertens, L. (Ed.), *Deutschland und Israel. Ausgewählte Aspekte eines schwierigen Verhältnisses*. Berlin, Duncker & Humblot, S. 101–146.
- Mertens, L. (Ed.) (2006): *Deutschland und Israel. Ausgewählte Aspekte eines schwierigen Verhältnisses*. Schriftenreihe der Gesellschaft für Deutschlandforschung e.V, Bd. 88. Berlin, Duncker & Humblot.
- Metzeler, G. (2010): Deutschland in den internationalen Wissenschaftsbeziehungen. 1900–1930. In: Grüttner, M. (Ed.), *Gebrochene Wissenschaftskulturen. Universität und Politik im 20. Jahrhundert*. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, S. 55–82.
- Mez, L. (Ed.) (1981): *Der Atomkonflikt. Berichte zur internationalen Atomindustrie, Atompolitik und Anti-Atom-Bewegung*. Rororo, 7420. Reinbek bei Hamburg, Rowohlt.
- Mikhailov, V.G. (1999): Kurchatov and the Development of nuclear Weapons in the USSR. *Atomic Energy, Vol. 84*, S. 266–282.
- Mironenko, S. V.; Niethammer, Lutz; Plato, Alexander v. (1998): *Sowjetische Speziallager in Deutschland 1945 bis 1950*. Berlin, Akademie Verlag.
- Moffatt, H.K. (1970): Turbulent Dynamo Action at low Magnetic Reynolds Number. *Journal of Fluid Mechanics*, 41, S. 435–452.

- Molokov, S.S.; Moreau, R.; Moffatt, H.K. (Eds.) (2007): *Magnetohydrodynamics. Historical Evolution and Trends*, 1402048327. Dordrecht, Springer Netherlands.
- Morus, Iwan R. (2005): *When Physics became King*. Chicago, Univ. of Chicago Press.
- Müller, U.; Stieglitz, R. (2000): Can the Earth's magnetic Field be simulated in the Laboratory? *Die Naturwissenschaften*, 87, S. 381–390.
- Müller, U.; Stieglitz, R. (2002): The Karlsruhe Dynamo Experiment. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 9, S. 165–170.
- Müller, Wolfgang D. (1990): *Geschichte der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland. Anfänge und Weichenstellungen*. Stuttgart, Schäffer, Verl. für Wirtschaft u. Steuern.
- Müller, Wolfgang D. (1996): *Geschichte der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland. Auf der Suche nach dem Erfolg: Die Sechziger Jahre*. Stuttgart, Schäffer, Verl. für Wirtschaft u. Steuern.
- Müller, Wolfgang D. (2001): *Geschichte der Kernenergie in der DDR. Kernforschung und Kerntechnik im Schatten des Sozialismus*. Geschichte der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland, 3. Stuttgart, Schäffer-Poeschel.
- Müller-Enbergs, Helmut ((2008): Die inoffiziellen Mitarbeiter. MfS-Handbuch. <http://www.nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0292-97839421302647>. [10.04.2016].
- Müller-Pouilllets (1932): *Grundlagen der Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus*. (11. Aufl.). Lehrbuch der Physik, Bd. 4, Teil 1–4. Braunschweig, Vieweg.
- Mulliken, R.S. (1922): The Separation of Isotopes by thermal and pressure Diffusion. *Journal of the American Chemical Society*, 44, S. 1033–1051.
- Mulliken, R.S.; Harkins, W.D. (1922): The Separation of Isotopes. Theory of Resolution of isotopic Mixtures by Diffusion and similar Processes. Experimental Separation of Mercury by Evapoartion in a Vacuum. *Journal of the American Chemical Society*, 44, S. 37–65.
- Neugebauer, Gero (1978): *Partei und Staatsapparat in der DDR. Aspekte der Instrumentalisierung des Staatsapparats durch die SED*. Schriften des Zentralinstituts für sozialwissenschaftliche Forschung der Freien Universität Berlin, ehemals Schriften des Instituts für politische Wissenschaft, 29. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Niederhut, J. (2007): *Wissenschaftsaustausch im Kalten Krieg. Die ostdeutschen Naturwissenschaftler und der Westen*. Weimar, Berlin u.a, Böhlau.
- Nötzoldt, P. (1997): Der Weg zur „sozialistischen Forschungsakademie“. Der Wandel des Akademiegedankens zwischen 1945 und 1968. In: Hoffmann, D.; Macrakis, Kristie (Eds.), *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*. Berlin, Akademie Verlag, S. 125–146.
- Nötzoldt, P. (2002): Die deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin in Gesellschaft und Politik. In: Kocka, J.; Nötzoldt, P.; Walther, Peter Th. (Eds.), *Die Berliner Akademien der Wissenschaften im geteilten Deutschland, 1945–1990*. Berlin, Akademie Verlag, S. 39–80.
- Nötzoldt, P. (2003): Ein tolles Gaunerstück. Die Gründung der Forschungsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Institute der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Jahre 1957. In: Hoffmann, D. (Ed.), *Physik im Nachkriegsdeutschland*. Frankfurt am Main, H. Deutsch, S. 111–126.

- Nowotny, H. et al (2003): Mode 2 revisited. The New Production of Knowledge. *Minerva*, S. 179–194.
- Nye, M.J. (Ed.) (2002): *The Cambridge History of Science. The Modern Physical and Mathematical Sciences*. The Cambridge History of Science, Vol. 5. Cambridge [England], Cambridge University Press.
- O'Neill, G.K. (1956): Storage-Ring Synchrotron. Device for High-Energy Physics Research. *Physical Review*, 102, S. 1418–1419.
- Obertreis, G. (2013): *Familienpolitik in der DDR 1945–1980*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Oleynikov, P.V. (2000): German Scientists in the Soviet Atomic Project. *The Nonproliferation Review*, 7, S. 1–30.
- Oreskes, N.; Krige, J. (2014): *Science and Technology in the Global Cold War*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Osietzki, M. (1988): Zur Entwicklung der ersten deutschen Teilchenbeschleuniger bei Siemens 1935–45. *Technikgeschichte*, 55, S. 25–46.
- Osietzki, M. (1989): Physik, Industrie und Politik in der Frühgeschichte der deutschen Beschleunigerentwicklung. In: Eckert, M.; Osietzki, Maria (Eds.), *Wissenschaft für Macht und Markt. Kernforschung und Mikroelektronik in der Bundesrepublik Deutschland*. München, C.H. Beck, S. 37–73.
- Osietzki, M. (1994): The Ideology of early Particle Accelerators. An Association between Knowledge and Power. In: Renneberg, M. (Ed.), *Science, Technology and National Socialism*. Cambridge [England], Cambridge Univ. Press, S. 255–270, 396–400.
- Ottinger, J.; Krantz, H. U.; Germany (1977): *Orden und Ehrenzeichen in der Bundesrepublik Deutschland*. Bonn, Mittler.
- Pais, Abraham (1986): *Inward Bound. Of Matter and Forces in the Physical World*. Oxford Oxfordshire, New York, Clarendon Press; Oxford University Press.
- Panwitz, Sebastian (2015): Sonderarchiv Moskau. <http://www.sonderarchiv.de/>. [10.04.2016].
- Parker, E.N. (1955): Hydromagnetic Dynamo Models. *The Astrophysical Journal*, 122, S. 293–314.
- Parker, E.N. (1957): The Solar Hydromagnetic Dynamo. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, S. 8–14.
- Petersilka, E. (1968): The Betatron. A Radiation Generator for Radiotherapy. *Siemens Review*, XXXV, S. 379–385.
- Pierson, E.S. (1975): Electromagnetic Self-Excitation in the Liquid-Metal Fast Breeder Reactor. *Nuclear Science and Engineering*, 57, S. 155–163.
- Plato, A.v. (Ed.) (1998): *Sowjetische Speziallager in Deutschland 1945 bis 1950*. Berlin, Akademie Verlag.
- Pohl, I. (Ed.) (2002): *Semantische Aspekte öffentlicher Kommunikation*. Sprache – System und Tätigkeit, 44. Frankfurt am Main, Lang.
- Price, Derek J. de (1963): *Little Science, big Science*. New York, Columbia University Press.

- Radkau, Joachim (1983): *Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945–1975. Verdrängte Alternativen in d. Kerntechnik u. d. Ursprung d. nuklearen Kontroverse*. Reinbek bei Hamburg, Rowohlt.
- Rädler, K.-H. (1966): *Zur Elektrodynamik turbulent bewegter leitender Medien*. Dissertation. Jena.
- Rädler, K.-H. (1968): Zur Elektrodynamik turbulent bewegter leitender Medien. I. Grundzüge der Elektrodynamik mittlerer Felder. *Zeitschrift für Naturforschung*, S. 1841–1851.
- Rädler, K.-H. (1969): Coriolis. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, S. 194–201.
- Rädler, K.-H. (1969): Neuer Dynamo I. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, S. 272–279.
- Rädler, K.-H. (1970): Neuer Dynamo II. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, S. 468–472.
- Rädler, K.-H. (1974): Zur Dynamotheorie Kosmischer Magnetfelder. II. Darstellung von Vektorfeldern als Summe aus einem Poloidalen und einem Toroidalen Anteil. *Astronomische Nachrichten*, 295, S. 73–84.
- Rädler, K.-H. (1976): Mean-field Magnetohydrodynamics as a Basis of Solar Dynamo Theory. In: Bumba, V.; Kleczek, J. (Eds.), *Basic Mechanisms of Solar Activity*. Dordrecht, Springer, S. 323–344.
- Rädler, K.-H. (2007): Mean Field Dynamo Theory. Early Ideas and today's Problems. In: Molokov, S.S.; Moreau, R.; Moffatt, H. K. (Eds.), *Magnetohydrodynamics. Historical Evolution and Trends*. Dordrecht, Springer Netherlands, S. 55–72.
- Rauh, H. C.; Ruben, P. (2005): *Denkversuche. DDR-Philosophie in den 60er Jahren*. Berlin, Links.
- Reichert, Mike (1999): *Kernenergiewirtschaft in der DDR. Entwicklungsbedingungen, konzeptioneller Anspruch und Realisierungsgrad, 1955–1990*. St. Katharinen, Scripta Mercaturae.
- Reif-Spirek, Peter; Ritscher, Bodo (1999): *Speziallager in der SBZ. Gedenkstätten mit „doppelter Vergangenheit“*. (1. Aufl.). Berlin, Links.
- Reinhardt, Carsten (2006): *Shifting and rearranging. Physical methods and the transformation of modern chemistry*. Sagamore Beach, Mass., Science History Publications/USA.
- Reinhardt, C. (2010): Historische Wissenschaftsforschung heute. Überlegungen zu einer Geschichte der Wissensgesellschaft. *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 33, S. 81–99.
- Reinhardt, C.; Steinhauser, T. (2008): Formierung einer wissenschaftlich-technischen Gemeinschaft. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, 16, S. 73–101.
- Renneberg, M. (Ed.) (1994): *Science, Technology and National Socialism*. Cambridge [England], Cambridge Univ. Press.
- Reynolds, P.; Skarsgard, H. (1959): A Plasma Betatron. *Journal of Nuclear Energy. Part C, Plasma Physics, Accelerators, Thermonuclear Research*, 1, S. 36–39.
- Rhodes, Richard (1986): *The Making of the Atomic Bomb*. New York, Simon & Schuster.

- Richter, Hans-Ulrich (1999): *Chronik der zerstörungsfreien Materialprüfung*. Berlin, Verlag für Schweissen und Verwandte Verfahren, DVS-Verlag.
- Ritter, G. A.; Szöllösi-Janze, M.; Trischler, H. (1999): *Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik und der DDR in den „langen“ siebziger Jahren*. Frankfurt a. M, Campus.
- Roberts, P.; Stix, M. (1970): *The turbulent Dynamo. A Translation of a Series of Papers by F. Krause, K.-H Radler and M. Steenbeck*. Boulder, Colorado, National Center for Atmospheric Research.
- Roesler, Jörg (1990): *Zwischen Plan und Markt. Die Wirtschaftsreform in der DDR zwischen 1963 und 1970*. Freiburg, Haufe.
- Roessler, Constantin (1857): *System der Staatslehre*. Leipzig, Falcke & Roessler.
- Rohringer, N.; Ryan, D.; London, R.A., et al. (2012): Atomic inner-Shell X-Ray Laser at 1.46 Nanometres pumped by an X-Ray free-Electron Laser. *Nature*, 481, S. 488–491.
- Rompe, R.; Steenbeck, M. (1939): Der Plasmazustand der Gase. *Ergebnisse der Exakten Naturwissenschaften*, XVIII, S. 257–376.
- Rompe, R.; Steenbeck, M. (Eds.) (1971): *Bd. 2. Ergebnisse der Plasmaphysik und der Gaselektronik*. Berlin, Akademie Verlag.
- Rompe, R.; Weizel, W. (1942): Über die Bedeutung des Steenbeck'schen Minimumprinzips. Berlin, Heidelberg, Springer.
- Rompe, R.; Weizel, W. (1943): Über die Bedeutung des Steenbeck'schen Minimumprinzips. *Zeitschrift für Physik*, 120, S. 31–46.
- Röntgen, W.C. (1898): Ueber eine neue Art von Strahlen. *Annalen der Physik*, 300, S. 1–11.
- Röntgen, W.C. (1941): Über eine neue Art von Strahlen. *Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg; 1895, S.132 und 1896, S.1–10*.
- Rosin, Peter (1995): *Völkerrechtsprobleme der Verlegung von Seeminen und entsprechender Gegenmassnahmen*. Bochumer Schriften zur Friedenssicherung und zum humanitären Völkerrecht, 26. Bochum, Brockmeyer.
- Rüdenberg, Reinhold (1906): *Energie der Wirbelströme in elektrischen Bremsen und Dynamomaschinen*. Dissertation. Stuttgart.
- Ruff, O. (1909): Über einige neue Fluoride. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 42, S. 492–497.
- Ruska, E. (1984): Die Entstehung des Elektronenmikroskops. Zusammenhang zwischen Realisierung und erster Patentanmeldung, Dokumente einer Erfindung. *Archiv der Geschichte der Naturwissenschaften*, S. 525–551.
- Ruthendorf-Przewoski, C. von (2015): *Der Prager Frühling und die evangelischen Kirchen in der DDR*. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.
- Rutherford, E. (1919): Collision of α Particles with Light Atoms. An anomalous Effect in Nitrogen. *Philosophical Magazine Series* 6, S. 581–587.
- Rutherford, E.u. (1924): The Bombardment of Elements by Particles. *Nature*, S. 457.
- Ryabev, L.D.; Smirnov, Y.N. (2005): The Atomic Project. Science and the Atomic Industry. *Soviet Atomic Energy*, 99, S. 519–527.

- Ryabev, Lev D.; Gončarov, German A.; Maksimenko, P. P. (2010): *Atomnyj Proekt SSSR [Atomprojekt der UdSSR]. Dokumenty i Materialy [Dokumente und Materialien]*. Moskva, Nauka, Fizmatlit [u.a.].
- Ryabev, Lev D.; Voloshin, N. P.; Goncharov, G. A.; Ilkaev, R. I.; Komov, N. I.; Neznamov, V. P.; Tsytkov, G. A.; Yakushev, V. N. ((2000)): *Atomnyj Proekt SSSR [Atomprojekt der UdSSR]. TOM II: Atomnaja Bomba [Buch 2: Die Atombombe]*. Moskva u.a., Nauka, Fizmatlit [u.a.].
- Sachse, C.; Walker, M. (Eds.) (2005): *Politics and science in wartime. Comparative international perspectives on the Kaiser Wilhelm Institute*. Osiris, 2. Ser. 20.2005. Chicago, Univ. of Chicago Press.
- Sachse, Christian (2006): *Die politische Sprengkraft der Physik. Robert Havemann im Dreieck zwischen Naturwissenschaft, Philosophie und Sozialismus (1956–1962)*. Diktatur und Widerstand, 11. Berlin, Lit.
- Sato, E.; Isobe, H.; Fujiyama, T., et al. (1987): Flash X-Ray Techniques for Biomedical Radiography. *Japan Radiological Physics*, 7, S. 7–20.
- Sato, E.; Germer, R.K.; Hayasi, Y., et al. (2003): Plasma Flash X-Ray Generator (PFXG-02). *SPIE Proceedings*, 4948, S. 604–609.
- Sato, E.; Germer, R.K.; Hayasi, Y., et al. (2003): Quasi-Monochromatic parallel Flash Radiography achieved with a Plane-Focus X-Ray Tube. In: Cavailler, C.; Haddleton, G.P.; Hugenschmidt, Manfred (Eds.), *25th international Congress on High-Speed photography and Photonics*. o.O., SPIE, S. 646–651.
- Sattler, F. (2002): *Wirtschaftsordnung im Übergang. Politik, Organisation und Funktion der KPD/SED im Land Brandenburg bei der Etablierung der zentralen Planwirtschaft in der SBZ/DDR 1945–52*, Teil 1. Berlin, Lit.
- Satyamurthy, P.; Dixit, N. S.; Venkataramani, N.; Rohatgi, V. K. (1985): Liquid Metal MHD Generator Systems. http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/18/000/18000681.pdf, [15.04.2016].
- Schaaffs, W. (1955): Erzeugung und Anwendung von Röntgenblitzen. *Ergebnisse der Exakten Naturwissenschaften*, 28, S. 1–46.
- Schaaffs, W.; Herrmann, K.H. (1954): Aufbau und Eigenschaften von Hochvakuum-Röntgenblitzröhren. *Zeitschrift für angewandte Physik*, S. 23–35.
- Schachman, Howard K. (1959): *Ultracentrifugation in Biochemistry*. New York, NY, Academic Press.
- Schardin, H. (1954): Über die Entwicklung der Hohlladung. *Wehrtechnische Monatshefte*, 51, S. 97–120.
- Schelb, U. (Ed.) (1987): *Reaktoren und Raketen. Bonn auf dem Weg von der zivilen zur militärischen Atomenergie?* Kleine Bibliothek Umwelt, Technik, Gesellschaft, 462. Köln, Pahl-Rugenstein.
- Scheler, W. (1994-): Forschungspolitik der DDR bis 1957. In: Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin e.V. (Ed.), *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*. Berlin, Trafo, S. 125–145.
- Scheumann, G. (1967): Nachwort. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verlag, S. 257–268.

- Schleiermacher, S.; Pohl, N. (Eds.) (2009): *Medizin, Wissenschaft und Technik in der SBZ und DDR. Organisationsformen, Inhalte, Realitäten*. Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften, 107. Husum, Matthiesen.
- Schmidt-Rohr, Ulrich (2001): *Die deutschen Teilchenbeschleuniger. Von den 30er Jahren bis zum Ende des Jahrhunderts*. Heidelberg, Max-Planck-Inst. für Kernphysik.
- Schmidt-Rohr, Ulrich (2003): *Die deutschen kernphysikalischen Laboratorien*. Heidelberg, Max-Planck-Inst. für Kernphysik.
- Schmidt-Rohr, Ulrich (2005): *Nach Gründung des Atomministeriums. Die Deutschen Kernphysikalischen Laboratorien*, 2. Heidelberg, Max-Planck-Inst. für Kernphysik.
- Schmidt-Schönbeck, Charlotte (1965): *300 Jahre Physik und Astronomie an der Kieler Universität*. Kiel, o.A.
- Schöne, J. (2010): *Frühling auf dem Lande? Die Kollektivierung der DDR-Landwirtschaft*. Berlin, Links.
- Schröder, T. (1962): Die Forschungsstelle für Limnologie der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. *Limnologica*, 1962, S. 1–20.
- Schrafstetter, S.; Twigge, S. (2002): Spinning into Europe. Britain, West Germany and the Netherlands – Uranium Enrichment and the Development of the Gas Centrifuge 1964–1970. *Contemporary European History*, 11.
- Schulz, T. (2010): „Sozialistische Wissenschaft“. *Die Berliner Humboldt-Universität (1960–1975)*. Weimar, Berlin u.a, Böhlau.
- Schwarzer, O. (1999): *Sozialistische Zentralplanwirtschaft in der SBZ/DDR. Ergebnisse eines ordnungspolitischen Experiments (1945–1989)*. Stuttgart, Steiner.
- Searle, John R. (1969): *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge [England], Cambridge Univ. Pr.
- Searle, J.R. (1976): The Classification of Illocutionary Acts. *Language in Society*, Vol. 5, S. 1–24.
- Seelig, Carl (1960): *Albert Einstein. Leben und Werk eines Genies unserer Zeit*. Zürich, Europa Verl.
- Seeliger, R.; Steenbeck, M. (1939): Bemerkung über den Elektronendruck in der Theorie der Plasmaschwingungen. *Zeitschrift für Physik*, 113, S. 526–530.
- Segrè, Emilio (1980): *From X-Rays to Quarks. Modern Physicists and their Discoveries*. New York, Freeman.
- Serchinger, Reinhard W. (2008): *Walter Schottky. Atomtheoretiker und Elektrotechniker; sein Leben und Werk bis ins Jahr 1941*. Univ., Dissertation, München, 2007. Diepholz, Verl. für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik.
- Sessler, A. M.; Symon, Keith R. (1997): *Donald William Kerst*. Washington, D.C, National Academy Press.
- Shinn, Terry; Joerges, Bernward (2002): The Transverse Science and Technology Culture. Dynamics and Roles of Research-technology. *Social Science Information*, 41, S. 207–251.
- Shinn, Terry (2008): *Research-Technology and cultural Change. Instrumentation, Genericity, Transversality*. Oxford, Bardwell.

- Siemens, Georg (1961): *Der Weg der Elektrotechnik; Geschichte des Hauses Siemens*. ([2., wesentlich überarb. Aufl.]). Freiburg, K. Alber.
- Siemens & Halske A.G. (1927): Stellenanzeige Industriephysiker. *Physikalische Zeitschrift*, 28, S. 428.
- Slack, C.M.; Dickson, D.C. (1947): One-Millionth-Second Radiography and its Applications. *Proceedings of the IRE*, 35, S. 600–606.
- Slack, C.M.; Ehrke, L.F. (1941): Field Emission X-Ray Tube. *Journal of Applied Physics*, 12, S. 165.
- Slack, C.M.; Ehrke, L.F. (1948): One-Millionth Second Radiography and its Development. *ASTM Bulletin*, 27, S. 1–10.
- Smoluchowski, M.v. (1906): Zur kinetischen Theorie der Brownschen Molekularbewegung und der Suspensionen. *Annalen der Physik*, S. 756–780.
- Smyth, Henry De Wolf; Morrison, P. (1989): *Atomic Energy for Military Purposes. The Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940–1945*. Stanford nuclear age series. Stanford, Calif., Stanford University Press.
- Spence, Eberhard (1955): *Elektronische Halbleiter. Eine Einführung in die Physik der Gleichrichter und Transistoren*. Berlin, Heidelberg, Springer.
- Stange, Thomas (1998): *Die Genese des Instituts für Hochenergiephysik der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1940–1970)*. Diss. Hamburg.
- Stange, Thomas (2001): *Institut X. Die Anfänge der Kern- und Hochenergiephysik in der DDR*. Wiesbaden, Vieweg & Teubner.
- Steenbeck, Max (1928): Absolute Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen. *Annalen der Physik*, 392, S. 811–849.
- Steenbeck, Max (1928(a)): *Absolute Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen*. Dissertation. Kiel.
- Steenbeck, Max (1929): Durchschlag und Townsendsche Theorie. *Die Naturwissenschaften*, 17, S. 981–982.
- Steenbeck, Max (1929a): Ein Versuch über den Mechanismus der Elektronenbefreiung an der Kathode einer Glimmentladung. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 8, S. 94–96.
- Steenbeck, Max (1929b): Über die Trägerbildung durch positive Ionen in der Glimmentladung. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 8, S. 83–93.
- Steenbeck, Max (1929c): Zur Entstehung des normalen Kathodenfalles. *Zeitschrift für Physik*, 53, S. 192–197.
- Steenbeck, Max (1930): Ein Beitrag zum Verhalten kurzer Wechselstromlichtbogen während des Stromnulldurchganges. *Zeitschrift für Physik*, 65, S. 88–91.
- Steenbeck, Max (1930a): Über den zeitlichen Verlauf der Zündung einer Glimmentladung. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 9, S. 42–72.
- Steenbeck, Max (1931): Die Feldstärke im normalen Kathodenfall. *Zeitschrift für Physik*, 72, S. 505–510.
- Steenbeck, Max (1931a): Eine neue Form des Geigerschen Spitzenzählers. *Zeitschrift für Physik*, 71, S. 422–430.

- Steenbeck, Max (1932b): Ähnlichkeitsgesetze für Gasentladungen und ihr Gültigkeitsbereich. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 11, S. 36–51.
- Steenbeck, Max (1932a): Energetik der Gasentladungen. *Physikalische Zeitschrift*, 33, S. 809–815.
- Steenbeck, Max (1932): Plasmaschwingungen und selektive optische Reflexion der Metalle. *Zeitschrift für Physik*, 76, S. 260–265.
- Steenbeck, Max (1936): Über die magnetischen Eigenschaften des Plasmas von Gasentladungen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 1–17.
- Steenbeck, Max (1936a): Über die Rolle der positiven Ionen bei der Zündung einer Gasentladungssäule. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 32–41.
- Steenbeck, Max (1938): Röntgenblitzlichtaufnahmen von fliegenden Geschossen. *Die Naturwissenschaften*, 26, S. 476–477.
- Steenbeck, Max (1938a): Über ein Verfahren zur Erzeugung intensiver Röntgenblitze. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 17, S. 1–18.
- Steenbeck, Max (1939): Theoretische und experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Elektronenpartialdrucks in Niederdrucksäulen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 18, S. 94–112.
- Steenbeck, Max (1940): Eine Prüfung des Minimumprinzips für thermische Bogensäulen anhand neuer Meßergebnisse. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 19, S. 59–67.
- Steenbeck, Max (1943): Beschleunigung von Elektronen durch elektrische Wirbelfelder. *Die Naturwissenschaften*, 31, S. 234–235.
- Steenbeck, Max (1959): Zu den Prinzipien minimaler Elektrodenspannung und extremaler Entropieproduktion. *Die Naturwissenschaften*, 46, S. 373.
- Steenbeck, Max (1960a): *Die Bedeutung der Grundlagenforschung. Vortrag, gehalten auf der Tagung des Forschungsrates der DDR am 27.11.1959 in Leipzig*. Berlin, Verlag für die Wirtschaft.
- Steenbeck, Max (1960): Skizze zu einer magnetohydrodynamischen Theorie der Sonnenfleckenvorgänge. *Beiträge aus der Plasmaphysik*, 1, S. 153–178.
- Steenbeck, Max (1960b): Zur theoretischen Begründung des „Minimumprinzips“ für die Spannung einer Gasentladung und einige weitere Folgerungen. *Beiträge aus der Plasmaphysik*, 1, S. 1–10.
- Steenbeck, Max (1961): *Probleme und Ergebnisse der Elektro- und Magnetohydrodynamik*. Vorträge und Schriften, 73. Berlin, Akademie Verlag.
- Steenbeck, Max (1963): Essay eines Naturwissenschaftlers über Philosophie und Einzelwissenschaften. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 11, S. 1472–1488.
- Steenbeck, Max (1963a): Produktionsunterstützung – Fester Bestandteil der wissenschaftlichen Aufgaben. Mehr wissenschaftliche Kader in die Produktionsbetriebe. *Spektrum*, 9, S. 14–15.
- Steenbeck, Max (1964): Persönliche Erinnerungen aus der Betatron-Entwicklung. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena*, S. 437–438.

- Steenbeck, Max (1967a): Das Gewissen darf nicht schlafen. Rede, gehalten auf dem Kongreß für Frieden und Abrüstung 28.1.1961 in Weimar. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verlag, S. 33–49.
- Steenbeck, Max (1967b): Die Auswirkungen von Kernwaffenangriffen auf dichtbesiedelte Gebiete. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verlag, S. 72–87.
- Steenbeck, Max (1967c): Die Einheit der Wissenschaft als gesellschaftliche Notwendigkeit. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verlag, S. 216–239.
- Steenbeck, Max (1967d): Die Verantwortung des zukünftigen Naturwissenschaftlers in der Deutschen Demokratischen Republik. Rede vor Studenten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verlag, S. 49–66.
- Steenbeck, Max (1967e): Essay eines Naturwissenschaftlers über Philosophie und Einzelwissenschaften. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verlag, S. 99–132.
- Steenbeck, Max (Ed.) (1967): *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. (1. Aufl.). Berlin u.a, Aufbau-Verlag.
- Steenbeck, Max (1967e): Zur Prognostischen Arbeitsmethodik. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verlag, S. 240–246.
- Steenbeck, Max (1970): Warum hat die Erde ein Magnetfeld? *Physik Journal*, 26, S. 158–168.
- Steenbeck, Max (1973a): Sicherheit und Zusammenarbeit – weder Utopie noch Selbstverständlichkeit. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verlag, S. 253–264.
- Steenbeck, Max (Ed.) (1973): *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. (1. Aufl.). Berlin, Aufbau-Verlag.
- Steenbeck, Max (1977): *Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg*. (1st ed.). Berlin, Verlag der Nation.
- Steenbeck, Max (1978): *Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg*. (2nd ed.). Berlin, Verlag der Nation.
- Steenbeck, Max (1980): *Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg*. (3rd ed.). Berlin, Verlag der Nation.
- Steenbeck, Max; Engel, A.v. (1933a): Nachtrag zu der Arbeit „Über die Temperatur in der Gassäule eines Lichtbogens“. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 12, S. 89.
- Steenbeck, Max; Engel, A.v. (1933): Messung des zeitlichen Verlaufes der Gastemperatur in der Säule eines Wechselstrom-Luftlichtbogens. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 12, S. 88.
- Steenbeck, Max; Engel, A.v. (1931): Über die Temperatur in der Gassäule eines Lichtbogens. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 10, S. 154–171.

- Steenbeck, Max; Engel, A.v. (1936): Die Prüfung der Trägersetze für den Quecksilberdampf-Gleichrichterbogen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 42–59.
- Steenbeck, Max; Helmis, G. (1975): Rotation of the Earth's Solid Core as a Possible Cause of Declination, Drift and Reversals of the Earth's Magnetic Field. *Geophysical Journal International*, 41, S. 237–244.
- Steenbeck, Max; Kirko, I.M.; Gailitis, A., et al. (1967): Der experimentelle Nachweis einer elektromotorischen Kraft längs eines äußeren Magnetfeldes, induziert durch eine Strömung flüssigen Metalls (Alpha-Effekt). *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 9, S. 714–719.
- Steenbeck, Max; Kirko, I.M.; Gailitis, A., et al. (1968): Experimental Discovery of the Electromotive Force along the External Magnetic Field Induced by a Flow of Liquid Metal (α -Effect). *Soviet Physics Doklady*, S. 443–445.
- Steenbeck, Max; Krause, F. (1967): Die Entstehung stellarer und planetarer Magnetfelder als Folge turbulenter Materiebewegung. Gustav Hertz Festschrift. *Sonderdruck*.
- Steenbeck, Max; Krause, F. (1969a): On the Dynamo Theory of Stellar and Planetary Magnetic Fields. I. AC Dynamos of Solar Type. Zur Dynamotheorie stellarer und planetarer Magnetfelder I. Berechnungen sonnenfeldähnlicher Wechselfeldgeneratoren. *Astronomische Nachrichten*, 01/1969, S. 49–84.
- Steenbeck, Max; Krause, F. (1969b): On the Dynamo Theory of Stellar and Planetary Magnetic Fields. II. DC Dynamo Theory of Stellar and Planetary Magnetic Fields. Zur Dynamotheorie stellarer und planetarer Magnetfelder II. Berechnungen planetenähnlicher Gleichfeldgeneratoren. *Astronomische Nachrichten*, 01/1969, S. 271–286.
- Steenbeck, Max; Krause, F. (1965): Meridionale Strömungen im Inneren der Sonne als Ursache der differentiellen Rotation. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, S. 335–340.
- Steenbeck, Max; Krause, F. (1966): Erklärung stellarer und planetarer Magnetfelder durch einen turbulenzbedingten Dynamomechanismus. *Zeitschrift Naturforschung*, 08/1966, S. 1285.
- Steenbeck, Max; Krause, F.; Rädler, K.-H. (1963): *Elektrodynamische Eigenschaften turbulenter bewegter Plasmen*. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften der DDR. Berlin, Akademie Verlag.
- Steenbeck, Max; Krause, F.; Rädler, K.-H. (1966): Berechnung der mittleren Lorentz-Feldstärke $v \times b$ für ein elektrisch leitendes Medium in turbulenter, durch Coriolis-Kräfte beeinflusster Bewegung. *Zeitschrift für Naturforschung*, S. 369–376.
- Steenbeck, Max; Mierdel, G. (1937): Säulenzündung und Townsendsche Theorie. *Zeitschrift für Physik*, S. 311–314.
- Steenbeck, Max; Rytina, C.; Iliescu, et al. (1964): Betatronkolloquium Jena 1964. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena*, 1964.
- Steenbeck, Max; Scheler, W. (1973(b)): Essay über den Einfluss von genetischem und gesellschaftlichem Erbe auf das Verhältnis Mensch-Gesellschaft. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 21, S. 781–798.

- Steenbeck, M.; Schmutz, O. (1935): Stromrichtersteuerung mit Thermoelementen und magnetischem Verstärker. *Siemens Zeitschrift*, 15, S. 201–204.
- Steenbeck, Max; Spenke, E. (1936): Zur Theorie der positiven Säule bei beliebigen Querschnittsformen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 18–24.
- Stieglitz, R.; Müller, U. (2002): Experimental Demonstration of a Homogeneous Two-Scale Dynamo. *Magnetohydrodynamics*, 38, S. 27–33.
- Stieglitz, R.; Müller, U. (2001): Experimental Demonstration of a Homogeneous Two-Scale Dynamo. *Physics of Fluids*, 13, S. 561–564.
- Stiller, H. (1980): Der innere Aufbau der Planeten und die Dyynamothoerie kosmischer Felder in ihrer Anwendung auf unsere Planeten. In: Akademie der Wissenschaften der DDR (Ed.), Max Steenbeck zum 75. Geburtstag. Vorträge des Kolloquiums anlässlich des 75. Geburtstages von Max Steenbeck. Berlin, Akademie Verlag, S. 6–16.
- Stoff, Michael B.; Fanton, Jonathan F. (1991): *The Manhattan Project: A Documentary Introduction to the Atomic Age*. Philadelphia, Temple University Press.
- Strauß, Olaf (2012): *Die Kernforschung und Kerntechnologieentwicklung in der DDR 1945–1965. Rahmenbedingungen, Politik der Staatspartei und Umsetzung*. Dissertation. Greifswald.
- Streefland, A. (2015): Putting a Lid on the Gas Centrifuge. Classification of the Dutch Ultracentrifuge Project 1960–1961. In: van Dongen, J. (Ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*. Amsterdam u.a, Brill, S. 77–100.
- Suchanek, Andreas; Nick, Lin-Hi: Stichwort: Reputation. online im Internet. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/9313/reputation-v6.html>. [01.03.2016].
- Svedberg, T. (1937): The Ultra-Centrifuge and the Study of High-Molecular Compounds. *Nature*, 139, S. 1051–1062.
- Szöllösi-Janze, Margit (1998): *Fritz Haber, 1868–1934. Eine Biographie*. München, C.H. Beck.
- Szöllösi-Janze, Margit; Trischler, Helmuth (1990): *Großforschung in Deutschland*, 1. Frankfurt a. M, Campus-Verlag.
- Tandler, Agnes C. (2000): *Geplante Zukunft. Wissenschaftler und Wissenschaftspolitik in der DDR 1955–1971*. Freiburger Forschungshefte/D, 209. Freiberg, Technische Universität Bergakademie.
- Tepe, P. (2007): *Kognitive Hermeneutik. Textinterpretation ist als Erfahrungswissenschaft möglich*, Bd. 2. Würzburg, Königshausen & Neumann.
- Thomer, Gustav; Jamet, Francis (1966): *Untersuchungen über Mehrfach-Röntgenblitzröhren. Tubes multiples de radiographie-éclair. Versuche mit einem Sechsfach-Röntgenblitzrohr für weiche Strahlung*. Rapport: Institut Franco-Allemand de Recherches. Saint Louis, Inst. Franco-Allemand de Recherches de Saint-Louis.
- Thompson, Paul (2000): *The Voice of the Past. Oral History*. (3rd ed.). Opus. Oxford u.a, Oxford Univ. Press.
- Timm, Angelika (1997): *Hammer, Zirkel, Davidstern. Das gestörte Verhältnis der DDR zu Zionismus und Staat Israel*. Bonn, Bouvier.
- Timm, A. (2002): Ein ambivalentes Verhältnis. Juden in der DDR und der Staat Israel. In: Zuckermann, M. (Ed.), *Zwischen Politik und Kultur*. Göttingen, Wallstein, S. 17–33.

- Timmermann, H. (Ed.) (2012): *Die DDR zwischen Mauerbau und Mauerfall*. (2nd ed.). Berlin, Lit.
- Timmermann, H. (Ed.) (2001): *Die DDR in Deutschland. ein Rückblick auf 50 Jahre*. Berlin, Duncker & Humblot.
- Toulmin, Stephen E. (1995): *The Uses of Argument*. (Reprinted.). Cambridge [England], Cambridge Univ. Press.
- Trendelenburg, Ferdinand (1975): *Aus der Geschichte der Forschung im Hause Siemens*. Technikgeschichte in Einzeldarstellungen, Nr. 31. Düsseldorf, VDI-Verlag.
- Trischler, Helmuth; Walker, Mark (2010): *Physics and Politics. Research and Research Support in Twentieth Century Germany in International Perspective*. Results of a Conference that was held at the Harnack-House, Berlin-Dahlem; The Conference was entitled “Physics in Germany from 1920 to 1970: Concepts, Instruments and Resources for Research and Research Support in International Comparison”. Beiträge zur Geschichte der Deutschen Forschungsgemeinschaft, 5. Stuttgart, Steiner.
- Ulbricht, Walter (1.u. 2.1955): *Die Warschauer Konferenz und die neuen Aufgaben in Deutschland*. Rede auf der 24. Tagung des ZK der SED. Berlin.
- Urey, H.C. (1939): Separation of Isotopes. *Reports on progress in physics*, 6, S. 48.
- Valentini, Hans-Burkhard: *Rückblick auf das von M. Steenbeck 1959 in Jena gegründete Institut für Magnetohydrodynamik und die Nachfolge-Institute bis 1991 mit Anmerkungen zur Geschichte in dieser Zeit*. Jena, o.A.
- van Dongen, J. (Ed.) (2015): *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*. Amsterdam u.a, Brill.
- Ventola, E. (Ed.) (2000): *Discourse and Community. Doing functional Linguistics*. Language in performance, 21. Tübingen, Narr.
- Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik ROSSENDORF e.V. (Ed.) (1999): *Beiträge zur Geschichte der Kernenergie in der DDR. Materialsammlung CD*. o.O., o.A.
- Vollrath, K.; Thomer, G. (1967): *Kurzzeitphysik. High-Speed Physics, Physique des Phénomènes ultra-rapides*. Wien u.a., Springer.
- Vom Bruch, R.; Kaderas, B. (Eds.) (2002): *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts*. Stuttgart, Steiner.
- Vries, M. de (2001): Industrial Research and Development Labs. How They Inform Science and Technology Curricula. *Journal of Technology Studies*, 26, S. 64–70.
- Wagener, C. (2002): Washington Post Company. In: Hachmeister, L.; Rager, Günther (Eds.), *Wer beherrscht die Medien? Die 50 größten Medienkonzerne der Welt [Jahrbuch 2003]*. München, C.H. Beck, S. 275–280.
- Wagner, Matthias (1992): *Der Forschungsrat der DDR. Im Spannungsfeld von Sachkompetenz und Ideologieanspruch 1954–62*. Dissertation. Berlin.
- Walker, Mark (1989): *German National Socialism and the Quest for Nuclear Power. 1939–1949*. Cambridge [England], Cambridge Univ. Pr.
- Walker, Mark (1990): *Die Uranmaschine. Mythos und Wirklichkeit der deutschen Atombombe*. Berlin, Siedler.

- Walker, Mark (1995): *Nazi science. Myth, truth, and the German atomic bomb*. Cambridge, Mass., Perseus Publ.
- Walker, Mark; Sczepan, Wilfried (1992): *Die Uranmaschine. Mythos und Wirklichkeit der deutschen Atombombe*. (Genehmigte Taschenbuchausg., 1). Siedler-Buch bei Goldmann, 12835. München, Goldmann.
- Waloschek, P. (2004): *Todesstrahlen als Lebensretter. Tatsachenberichte aus dem Dritten Reich*. o.O., Atelier OpaL Prod.
- Walton, E. (1929): The Production of High Speed Electrons by Indirect Means. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, S. 469–481.
- Weisemann, K.; Kröner, P.; Toellner, R. (Eds.) (1997): *Wissenschaft und Politik. Genetik und Humangenetik in der DDR (1949–1989)*. Dokumentation zum Arbeitssymposium in Münster, 15.-18.03.1995. Naturwissenschaft, Philosophie, Geschichte, Bd. 1. Münster, Lit.
- Weiss, B. (1997): Kernforschung und Kerntechnik in der DDR. In: Hoffmann, D.; Macrakis, Kristie (Eds.), *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*. Berlin, Akademie Verlag, S. 297–315.
- Weiss, B. (2005): Forschung zwischen Industrie und Militär. Carl Ramsauer und die Rüstungsforschung am Forschungsinstitut der AEG. *Physik Journal*, 4, S. 53–57.
- Weizsäcker, Carl F. (1957): *Atomenergie und Atomzeitalter. Zwölf Vorlesungen*. (Orig.-Ausg.). Fischer-Bücherei, 188. Frankfurt a. M, Fischer.
- Whitley, S. (1984): Review of the Gas Centrifuge until 1962. Part II: Principles of high-speed Rotation. *Reviews of Modern Physics*, 56, S. 67–97.
- Wideröe, R. (1928): Über ein neues Prinzip zur Herstellung hoher Spannungen. *Archiv für Elektrotechnik*, 21, S. 384–406.
- Wideröe, R. (1956): The Asklepitron. A new 31-MeV deep-Therapy Betatron. *Strahlentherapie*, S. 266–275.
- Wideröe, R. (1964): Die ersten zehn Jahre der Mehrfachbeschleunigung. Einige historische Notizen. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena*, 13, S. 431–436.
- Wideröe, Rolf; Waloschek, P. (1993): *Als die Teilchen laufen lernten. Leben und Werk des Grossvaters der modernen Teilchenbeschleuniger, Rolf Wideröe*. Braunschweig, Vieweg.
- Wideröe, Rolf; Waloschek, P. (2004): *Rolf Wideröe über sich selbst. Leben und Werk eines Pioniers des Beschleunigerbaues und der Strahlentherapie*. o.O., Books on Demand.
- Wiedemann, H. (Ed.) (2007/1993): *Particle Accelerator Physics. Basic Principles and linear Beam Dynamics*. Band 1. (3. Auflage). Heidelberg, Springer.
- Williams, Robert C. (1987): *Klaus Fuchs. Atom Spy*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Wilson, Robert R.; Böhringer, Eberhard; Littauer, Raphael (1961): *Beschleuniger. Die kernphysikalischen Maschinen. Accelerators. Machines of Nuclear Physics*. München, Wien, Basel, Desch.
- Winckelmann, J. (Ed.) (1985): *Max Weber. Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre*. Tübingen, Mohr Siebeck.

- Winde, Bertram; Ziert, Lotar; Schintlmeister, Josef (1961): *Organisation der Kernforschung und Kerntechnik in der Deutschen Demokratischen Republik*. (Kleine Bibliothek der Kerntechnik). Leipzig, Verl. für Grundstoffindustrie.
- Wissenschaftsrat: II.11. Zentralinstitut für Astrophysik, Potsdam-Babelsberg. In: Wissenschaftsrat (Ed.), *Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der ehemaligen DDR auf dem Gebiet der Geo- und Kosmoswissenschaften*. Köln, o.A., S. 146–156; 163.
- Wissenschaftsrat (Ed.): *Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der ehemaligen DDR auf dem Gebiet der Geo- und Kosmoswissenschaften*. Köln, o.A.
- Wolf, B. (2000): *Sprache in der DDR. Ein Wörterbuch*. München u.a., De Gruyter.
- Wolf, Hans-Georg (1996): *Organisationsschicksale im deutschen Vereinigungsprozeß. Die Entwicklungswege der Institute der Akademie der Wissenschaften der DDR*. Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Köln, 27. Frankfurt am Main, Campus.
- Wolff, Stefan L. (2007): Die Ausgrenzung und Vertreibung der Physiker im Nationalsozialismus. Welche Rolle spielte die Deutsche Physikalische Gesellschaft. In: Hoffmann, D; Walker, Mark (Eds.), *Physiker zwischen Autonomie und Anpassung*. Weinheim, Wiley-VCH, S. 91–138.
- Zippe, Gernot (1959b): *Development of Short Bowl Ultracentrifuges*. Ordnance Research Laboratory, University of Virginia. Charlottesville, Virginia, o.A.
- Zippe, Gernot (1959): *Development of Short Bowl Ultracentrifuges*. Research Laboratories for Engineering Sciences, University of Virginia. Charlottesville, Virginia, o.A.
- Zippe, G. (1987): Die Gasultrazentrifuge. Entwicklung und Aussichten. *Atomwirtschaft – Atomtechnik*, Vol. 32, S. 197–203.
- Zippe, Gernot (1998): *Historical Review on the Development of Gas Centrifuges for Uranium Enrichment*. Sixth workshop proceedings for Conference “Separation Phenomena in Liquids and Gases”. Nagoya University, Japan.
- Zippe, Gernot; Beams, Jesse W.; Kuhlthau, A. R. (1958): *Development of Short Bowl Ultracentrifuges*. Research Laboratories for Engineering Sciences, University of Virginia. Charlottesville, Virginia, o.A.
- Zippe, Gernot; Kubasta, Ekkehard (2008): *Rasende Ofenrohre in stürmischen Zeiten. Ein Erfinderschicksal aus der Geschichte der Uranisotopentrennung im heißen und im kalten Krieg des 20. Jahrhunderts*. Wien, Eigenverl. Kubasta.
- Zuckermann, M. (Ed.) (2002): *Zwischen Politik und Kultur*. Conferences/Institut für Deutsche Geschichte der Universität Tel Aviv, 1. Göttingen, Wallstein.

16. Literatur von Max Steenbeck

Aufgrund der Publikationstätigkeit von Max Steenbeck wird insbesondere in Bezug auf abgedruckte Äußerungen oder Stellungnahmen zu politischen/gesellschaftlichen Fragen kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Engel, A.v.; Seeliger, R.; Steenbeck, M. (1933): Über die Glimmentladung bei hohen Drucken. *Zeitschrift für Physik*, 85, S. 144–160.

Engel, A.v.; Steenbeck, M. (1931): Eine neue Messung der Temperatur im Lichtbogen. *Naturwissenschaften*, 19, S. 212–213.

Engel, A.v.; Steenbeck, M. (1932): *Elektrische Gasentladungen. Ihre Physik und Technik: Grundgesetze*. Berlin, Springer.

Engel, A.v.; Steenbeck, M. (1933): Gas- und Flammentemperaturmessungen. *Arch. techn. Messen*, S. 115–116.

Engel, A.v.; Steenbeck, M. (1934): *Elektrische Gasentladungen. Ihre Physik und Technik: Entladungseigenschaften, technische Anwendungen*. Berlin, Springer.

Klemperer, H.; Steenbeck, M. (1933): Zündvorgang und Gitterleistung bei Glühkathodenstromrichtern. *Z. f. techn. Physik*, 14, S. 341–349.

Kniekamp, H.; Steenbeck, M. (1933): Bemessung von Stromrichtern mit Glühkathode. Sonderheft. *Siemens Zeitschrift*, S. 193–197.

Kossel, W.; Steenbeck, M. (1927): Absolute Messung des Quantenstroms im Röntgenstrahl. *Zeitschrift für Physik*, 42, S. 832–834.

Krause, F.; Steenbeck, M. (1964): Strömungsbedingte globale Leitfähigkeitsanisotropie in isotronen Medien mit statistischen Leitfähigkeitsschwankungen. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 6, S. 174–183.

Rompe, R.; Steenbeck, M. (1939): Der Plasmazustand der Gase. *Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften*, XVIII, S. 257–376.

Seeliger, R.; Steenbeck, Max (1939): Bemerkung über den Elektronendruck in der Theorie der Plasmaschwingungen. *Zeitschrift für Physik*, 113, S. 526–530.

Seeliger, R.; Steenbeck, Max (1939): Bemerkung über den Elektronendruck in der Theorie der Plasmaschwingungen. *Zeitschrift für Physik*, 113, S. 526–530.

Steenbeck, M.; Rytina; Iliescu, et al. (1964): Betatronkolloquium Jena 1964. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena*, 1964, S. column.

Steenbeck, M. (1969): Kernenergetik in der DDR. *Kernenergie, o.A.*, S. 309–313.

Steenbeck, M.; Baranskij, P. I. (1956): Issledovanie Effekta Pelte i termoelektrowischutschich sil w germanii. *Isv. Akad. Nauk SSSR*, 20, S. 1491–1493.

Steenbeck, M.; Baranskij, P. I. (1956): Issledovanie Effekta Pelte i termoelektrowischutschich sil w germanii. *Z. f. techn. Physik*, 26, S. 683–685.

Steenbeck, M.; Baranskij, P. I. (1956): Metodu prizionnowo ismerenia efekta pelte i termoelektrodwischuschich sil. *Z. f. techn. Physik*, 26, S. 1373–1388.

- Steenbeck, M.; Baranskij, P. I. (1957): Eksperimentalnoe isutschenie wsai moswjasi efekta pelte i termoelektrodwischuschich sil w germanii. *Z. f. techn. Physik*, 27, S. 233–237.
- Steenbeck, M.; Baranskij, P. I. (1957): Isutschenie dwuschenia neosnownuich nosuteleij toka w obeme germania. *Z. f. techn. Physik*, 27, S. 221–232.
- Steenbeck, M.; Engel, A.v. (1931): On the Gas-Temperature in the positive Column of an Arc. *Physic. Rev.*, 37, S. 1554.
- Steenbeck, M.; Fuchs, K. (1967): Bemerkungen zum Atomwaffensperrvertrag. *Weltbühne*, 1967, 356–359.
- Steenbeck, M.; Helmis, G. (1970): Zur Deutung der Neigung und der Westdrift des erdmagnetischen Hauptfeldes. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 11, S. 723–734.
- Steenbeck, M.; Helmis, G. (1975): Rotation of the Earth's Solid Core as a Possible Cause of Declination, Drift and Reversals of the Earth's Magnetic Field. *Geophysical Journal International*, 41, S. 237–244.
- Steenbeck, M.; Kirko, I. M; Gailitis, A., et al. (1967): Der experimentelle Nachweis einer elektromotorischen Kraft längs eines äußeren Magnetfeldes, induziert durch eine Strömung flüssigen Metalls (alpha-Effekt). *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 9, S. 714–719.
- Steenbeck, M.; Kirko, I. M; Gailitis, A., et al. (1968): Experimental Discovery of the Electromotive Force along the External Magnetic Field Induced by a Flow of Liquid Metal (α -Effect). *Soviet Physics Doklady*, S. 443–445.
- Steenbeck, M.; Krause, F.: Die Entstehung stellarer und planetarer Magnetfelder als Folge turbulenter Materiebewegung. *Gustav Hertz Festschrift. Sonderdruck*, 1967.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1965): Differentielle Rotation und meridionale Strömungen. Kurzfassung. *Mitteilungen der Astronomischen Gesellschaft (Hamburg)*, o.A., S. 94.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1965): Elektromagnetische Rückkopplung durch Turbulenz unter der Einwirkung von Corioliskräften. Kurzfassung. *Mitteilungen der Astronomischen Gesellschaft (Hamburg)*, o.A., S. 95.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1965): Elektromagnetische Rückkopplung durch Turbulenz unter der Einwirkung von Corioliskräften. Kurzfassung. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 7, S. 899–906.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1965): Meridionale Strömungen im Inneren der Sonne als Ursache der differentiellen Rotation. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 7, S. 335–340.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1966): Die Entstehung planetarer und stellarer Magnetfelder. In: Jahrbuch (Ed.), *Wissenschaft und Menschheit*. Berlin, Urania-Verlag, S. 314–335.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1967): Beitrag zu Fragen der Turbulenz in Plasmen: Die Erde als selbsterregter magnetohydrodynamischer Generator. *Prace Inst. Maszyn*, o.A., S. 10–115.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1967): *Die Entstehung stellarer und planetarer Magnetfelder als Folge turbulenter Materiebewegung*. Abhandlungen DAW Berlin, Klasse Math., Phys., Techn., 1. Berlin, Akademie-Verlag Berlin.

- Steenbeck, M.; Krause, F. (1967): Untersuchung der Dynamowirkung einer nichtspiegelsymmetrischen Turbulenzen einfachen Modellen. *Zeitschrift für Naturforschung*, 22a, S. 671–675.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1969): On the Dynamo Theory of Stellar and Planetary Magnetic Fields. I. AC Dynamos of Solar Type. Zur Dynamotheorie stellarer und planetarer Magnetfelder I. Berechnungen sonnenfeldähnlicher Wechselfeldgeneratoren. *Astronomische Nachrichten*, S. 49–84.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1969): On the Dynamo Theory of Stellar and Planetary Magnetic Fields. II. DC Dynamos of Planetary Type. Zur Dynamotheorie stellarer und planetarer Magnetfelder II. Berechnungen planetenähnlicher Gleichfeldgeneratoren. *Astronomische Nachrichten*, S. 271–286.
- Steenbeck, M.; Krause, F.; Rädler, K.-H. (1963): *Elektrodynamische Eigenschaften turbulent bewegter Plasmen*. Sitzungsberichte der DAW. Berlin, Akademie-Verlag Berlin.
- Steenbeck, M.; Krause, F.; Rädler, K.-H. (1966): Berechnung der mittleren Lorentz-Feldstärke $v \times b$ für ein elektrisch leitendes Medium in turbulenter, durch Coriolis-Kräfte beeinflusster Bewegung. *Zeitschrift für Naturforschung*, 21a, S. 369–376.
- Steenbeck, M.; Strigel, R. (1933): Elektrische Kurzzeitmessung. *Arch. techn. Messen*, o.A., S. 131–132.
- Steenbeck, M.; Treder, H.-J. (1982): Zur Bestimmung der Gravitationskonstanten und zum Nachweis von Gravitationsstrahlung in einem kosmischen Laboratorium. *Astronomische Nachrichten*, 303, S. 277–282.
- Steenbeck, M.; Zahn, H. (1978): Vorschlag eines stationären Beschleunigers großer Leistung für mittelschwere hochgeladene Ionen. *Kernenergie*, 21, S. 93–99.
- Steenbeck, Max (1928): Absolute Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen. *Annalen der Physik*, 392, S. 811–849.
- Steenbeck, Max (1928): *Absolute Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen*. Dissertation. Kiel.
- Steenbeck, Max (1929): Die Aufbauzeit von Glimmentladungen. Vortrag Prag. *Z. f. techn. Physik*, 10, S. 480–483.
- Steenbeck, Max (1929): Durchschlag und Townsendsche Theorie. *Naturwissenschaften*, 17, S. 981–982.
- Steenbeck, Max (1929): Ein Versuch über den Mechanismus der Elektronenbefreiung an der Kathode einer Glimmentladung. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 8, S. 94–96.
- Steenbeck, Max (1929): Über die Trägerbildung durch positive Ionen in der Glimmentladung. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 8, S. 83–93.
- Steenbeck, Max (1929): Zur Entstehung des normalen Kathodenfalles. *Zeitschrift für Physik*, 53, S. 192–197.
- Steenbeck, Max (1930): Ein Beitrag zum Verhalten kurzer Wechselstromlichtbogen während des Stromnulldurchganges. *Zeitschrift für Physik*, 65, S. 88–91.
- Steenbeck, Max (1930): Über den zeitlichen Verlauf der Zündung einer Glimmentladung. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 9, S. 42–72.

- Steenbeck, Max (1930): Über Temperatur und Aufbau von Glimmentladungen. *Z. f. techn. Physik*, 11, S. 357–358.
- Steenbeck, Max (1931): Die Feldstärke im normalen Kathodenfall. *Zeitschrift für Physik*, 72, S. 505–510.
- Steenbeck, Max (1931): Eine neue Form des Geiger'schen Spitzenzählers. *Zeitschrift für Physik*, 71, S. 422–430.
- Steenbeck, Max (1931): Kathodenstrahl-Oszillograph. Bis 1931. *Arch. techn. Messen*, S. o.A.
- Steenbeck, Max (1932): Ähnlichkeitsgesetze für Gasentladungen und ihr Gültigkeitsbereich. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 11, S. 36–51.
- Steenbeck, Max (1932): Die zeitliche Ausbreitung von Glimmentladungen. *Arch. Elektrotechnik*, 26, S. 306–309.
- Steenbeck, Max (1932): Ein Zeittransformator zur automatischen Registrierung kurzer Zeiten. *Arch. Elektrotechnik*, 26, S. 831–340.
- Steenbeck, Max (1932): Energetik der Gasentladungen. *Physikalische Zeitschrift*, 33, S. 809–815.
- Steenbeck, Max (1932): Gasentladungen. In: Müller-Pouilléts (Ed.), *Grundlagen der Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus*. Braunschweig, Vieweg, S. o.A.
- Steenbeck, Max (1932): Plasmaschwingungen und selektive optische Reflexion der Metalle. *Zeitschrift für Physik*, 76, S. 260–265.
- Steenbeck, Max (1933): Physikalische Grundlagen der Entladungen in Stromrichtern und ihrer Steuerung durch Gitter. Sonderheft 1933. *Siemens Zeitschrift*, S. 254–260.
- Steenbeck, Max (1935): Über die magnetischen Eigenschaften des Gasentladungsplasmas. Vortragsnotiz. *Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft*, 16, S. 48–49.
- Steenbeck, Max (1936): Elektronentemperatur und Brennfeldstärke in der Säule von Entladungen im leichten und schweren Wasserstoff. Vortragsnotiz. *Z. angew. Chemie*, 49, S. 852.
- Steenbeck, Max (1936): Über die Brennfeldstärke in der Säule von Entladungen in leichtem und schwerem Wasserstoff. Vortrag Bad Salzbrunn. *Z. f. techn. Physik*, 17, S. 397–398.
- Steenbeck, Max (1936): Über die magnetischen Eigenschaften des Plasmas von Gasentladungen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 1–17.
- Steenbeck, Max (1936): Über die Rolle der positiven Ionen bei der Zündung einer Gasentladungssäule. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 32–41.
- Steenbeck, Max (1937): Das Gasentladungsplasma. Vortragsnotiz. *Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft*, 19, S. 101–103.
- Steenbeck, Max (1937): Trägergesetze für den Quecksilberdampf-Gleichrichterbogen. *Z. f. techn. Physik*, 18, S. 491–492.
- Steenbeck, Max (1937): Untersuchungen am Luftlichtbogen im schwerefreien Feld. Vortragsnotiz. *Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft*, 18, S. 111.
- Steenbeck, Max (1937): Untersuchungen am Luftlichtbogen im schwerefreien Raum. *Z. f. techn. Physik*, 18, S. 593–595.

- Steenbeck, Max (1938): Röntgenblitzlichtaufnahmen von fliegenden Geschossen. *Naturwissenschaften*, 26, S. 476–477.
- Steenbeck, Max (1938): Über ein Verfahren zur Erzeugung intensiver Röntgenblitze. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 17, S. 1–18.
- Steenbeck, Max (1939): Theoretische und experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Elektronenpartialdrucks in Niederdrucksäulen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 18, S. 94–112.
- Steenbeck, Max (1940): Eine Prüfung des Minimumprinzips für thermische Bogensäulen anhand neuer Meßergebnisse. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 19, S. 59–67.
- Steenbeck, Max (1943): Beschleunigung von Elektronen durch elektrische Wirbelfelder. *Naturwissenschaften*, 31, S. 234–235.
- Steenbeck, Max (1956): Popytka obredelenija povysenija temperatury nositelej toka, vysyvasmnogo elektriceskim polem w Germanii. *Isv. Akad. Nauk SSSR*, 20, S. 1560–1562.
- Steenbeck, Max (1958): Erzeugung einer selbstkaskadierenden Axialströmung in einer langen Ultrazentrifuge zur Isotopentrennung. *Kernenergie*, 1, S. 921–928.
- Steenbeck, Max (1959): Zu den Prinzipien minimaler Elektrodenspannung und extremaler Entropieproduktion. *Naturwissenschaften*. *Naturwissenschaften*, 46, S. 373.
- Steenbeck, Max (1960): *Die Bedeutung der Grundlagenforschung. Vortrag, gehalten auf der Tagung des Forschungsrates der DDR am 27.11.1959 in Leipzig*. Berlin, Verl. Die Wirtschaft.
- Steenbeck, Max (1960): Skizze zu einer magnetohydrodynamischen Theorie der Sonnenflecken-Vorgänge. *Beiträge aus der Plasmaphysik*, 1, S. 153–178.
- Steenbeck, Max (1960): Über die Bedeutung der Grundlagenforschung. In: *Forschungsrat der DDR (Ed.)*. Berlin, Verlag für die Wissenschaft, S. 2–21.
- Steenbeck, Max (1960): Zur theoretischen Begründung des „Minimumprinzips“ für die Spannung einer Gasentladung und einige weitere Folgerungen. *Beiträge aus der Plasmaphysik*, 1, S. 1–10.
- Steenbeck, Max (1961): Probleme und Ergebnisse der Elektro- und Magnetohydrodynamik. Kurzfassung. *Spektrum*, 7, S. 166–167.
- Steenbeck, Max (1961): *Probleme und Ergebnisse der Elektro- und Magnetohydrodynamik*. Vorträge und Schriften, 73. Berlin, Akademie-Verlag Berlin.
- Steenbeck, Max (1962): Unterstützung der Produktion durch wissenschaftliche Institute. Was heißt das und wie erfolgt sie? *Neues Deutschland*, 28.12.1962, 3.
- Steenbeck, Max (1963): Bedingungen des Friedens. Bemerkungen zu dem Vortrag von C.F. von Weizsäcker. *Sonntag*, 1963, 5–6.
- Steenbeck, Max (1963): Drei kleine elektrohydrodynamische Probleme in nicht üblicher Sicht. *TZ-A*, 83, S. 365–367.
- Steenbeck, Max (1963): Elementare Magnetohydrodynamische Behandlung chaotisch-turbulenter Medien. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 5, S. 625–629.

- Steenbeck, Max (1963): Essay eines Naturwissenschaftlers über Philosophie und Einzelwissenschaften. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 11, S. 1472–1488.
- Steenbeck, Max (1963): Kernverschmelzung – Energiequelle von übermorgen. *Sonntag*, 1963, 8.
- Steenbeck, Max (1963): Produktionsunterstützung – Fester Bestandteil der wissenschaftlichen Aufgaben. Mehr wissenschaftliche Kader in die Produktionsbetriebe. *Spektrum*, 9, S. 14–15.
- Steenbeck, Max (1964): 25 Jahre Uranspaltung. *Urania*, o.A., S. 7–9.
- Steenbeck, Max (1964): Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweisen des Forschungsrates. *Technik*, 19, S. o.A.
- Steenbeck, Max (1964): Persönliche Erinnerungen aus der Betatron-Entwicklung. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena*, 13, S. 437–438.
- Steenbeck, Max (1964): Die Planung der Forschung in unserer Republik. *Neues Deutschland*, 18.01.1964, 3.
- Steenbeck, Max (1965): Berichte einer Reise und Stellungnahme zu Max Born. *Neues Deutschland*, 14.01.1965, 2.
- Steenbeck, Max (1966): Berichte einer Reise und Stellungnahme zu Max Born. *Neues Deutschland*, 31.12.1966, 12.
- Steenbeck, Max (1967): Basis und Sinngebung unserer Arbeit. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 247–256. Ansprache auf dem VII. Parteitag der SED, 1967, ND, 19.04.1967.
- Steenbeck, Max (1967): Was fordert die wissenschaftlich-technische Revolution vom Menschen? In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 201–215. Vortrag, TH Ilmenau, 1966.
- Steenbeck, Max (1967): Bekenntnis. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 5–9. Sonntag, 19/1961 unter dem Titel: Sie ist mein Land.
- Steenbeck, Max (1967): Bemerkungen zu dem Vortrag von C.F. von Weizsäcker ‚Bedingungen des Friedens‘. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 88–98. Sonntag, 52/1963.
- Steenbeck, Max (1967): Das Gewissen darf nicht schlafen. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 33–48. Rede, Kongreß für Frieden und Abrüstung, Weimar, 28.01.1961; ND, 29.01.1961.
- Steenbeck, Max (1967): Die Auswirkungen von Kernwaffenangriffen auf dichtbesiedelte Gebiete. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 72–87.
- Steenbeck, Max (1967): Die Bedeutung der Grundlagenforschung. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 10–32. Vortrag: Tagung FR, 27.11.1959, Leipzig.
- Steenbeck, Max (1967): Die Einheit der Wissenschaft als gesellschaftliche Notwendigkeit. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 216–239. Festrede, Jahresversammlung Chemische Gesellschaft der DDR, Leipzig, 1966.

- Steenbeck, Max (1967): Die Verantwortung des zukünftigen Naturwissenschaftlers in der Deutschen Demokratischen Republik. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 49–66. Rede, mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät, FSU Jena, 1962; Einheit, 4/1962.
- Steenbeck, Max (1967): Entwicklung und Perspektive der Wissenschaftspolitik der DDR. *Marxistische Blätter FfM*, 6, S. 53–58.
- Steenbeck, Max (1967): Essay eines Naturwissenschaftlers über Philosophie und Einzelwissenschaften. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 99–132. Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 12/1963.
- Steenbeck, Max (1967): Ethik und Verantwortung in unserer Zeit. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 162–180. Festansprache zum 20. Jahrestag der Befreiung, FSU Jena, 1965, Einheit, 8/1965.
- Steenbeck, Max (1967): Kernfusion – Energiequelle von übermorgen. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 67–71. Sonntag, 44/1963.
- Steenbeck, Max (1967): Perspektiven der wissenschaftlich-technischen Entwicklung in der Deutschen Demokratischen Republik und Forderungen an den Nachwuchs. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 137–161. Vortrag: Fakultät Berufspädagogik, TU Dresden, 1964.
- Steenbeck, M. (Ed.) (1967): *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. (1. Aufl.). Berlin u.a, Aufbau-Verl.
- Steenbeck, Max (1967): Wissenschaft und Produktion in ihrer sachlichen und menschlichen Verflechtung. *Einheit*, 1967, 674–685.
- Steenbeck, Max (1967): Wozu treiben wir Wissenschaft. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 181–200. Immatrikulationsrede, FSU Jena, 1965.
- Steenbeck, Max (1967): Zur Entdeckung der Uranspaltung im Jahre 1938. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 133–136. Urania, I/1964.
- Steenbeck, Max (1967): Zur politischen Verantwortung der Wissenschaftler in unserer Zeit. Auszug Rede VII. Parteitag der SED. mit Kommentar von H. Brüche. *Physikalische Blätter*, 23, S. 274–276.
- Steenbeck, Max (1967): Zur Prognostischen Arbeitsmethodik. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wissen und Verantwortung. Reden und Aufsätze 1959–1967*. Berlin u.a, Aufbau-Verl, S. 240–246. Beitrag, 14. Tagung des ZK der SED, Berlin, 1966.
- Steenbeck, Max (1968): Das Bonner Kernwaffenkartell. Pressekonferenz d Nationalrates d Nationalen Front, Berlin. *Weltbühne*, 1968, 2–9.
- Steenbeck, Max (1968): Die Verantwortung der Wissenschaftler und europ. Zusammenarbeit. Konferenz d. Weltföderation d. Wissenschaftler Wien. *Wissenschaftliche Welt*, 12, S. 62ff.

- Steenbeck, Max (1968): Wissenschaft im Dienste der Gesellschaft – klare Vorschau und Stetigkeit. Zum 75. Geburtstag Walter Ulbricht. *Wirtschaft*, 1968, o.A.
- Steenbeck, Max (1969): Der Wissenschaftler in der sozialistischen Gesellschaft. *Wirtschaft*, 1969, o.A.
- Steenbeck, Max (1969): Ziele und Arbeitsmethoden für unsere heranwachsenden Ingenieure. *Technische Gemeinschaft*, 1969, o.A.
- Steenbeck, Max (1970): Warum hat die Erde ein Magnetfeld? *Physik Journal*, 26, S. 158–168.
- Steenbeck, Max (1972): Sicherheit und Zusammenarbeit – weder Utopie noch Selbstverständlichkeit. *Sonntag*, 1972, o.A.
- Steenbeck, Max (1973): Automatisierung und gesellschaftliche Entwicklung in der DDR. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 163–180. Vortrag, 6. Wissenschaftlicher Kongreß, Leipzig, 11.03.1971; Weltbühne, 15–17/1971.
- Steenbeck, Max (1973): Der Mensch in der sozialistischen Gesellschaft im Zeitalter der wissenschaftlich-technischen Revolution. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 114–132. Festvortrag, 15-jähriges Bestehen der Urania, 19.07.1969; Urania, 10/1969.
- Steenbeck, Max (1973): Die Erfindung Gutenbergs in der technischen Entwicklung des Schrifttums. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 59–82. Vortrag auf dem Festakt des MR der DDR zur Gutenberg-Ehrung, 02.02.1968.
- Steenbeck, Max (1973): Dürer – Bürger unserer Zeit. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 181–201. Vortrag, Dürer-Symposium, Gera, 13.04.1971.
- Steenbeck, Max (1973): *Essay über den Einfluss von genetischem und gesellschaftlichem Erbe auf das Verhältnis Mensch-Gesellschaft*.
- Steenbeck, Max (1973): Frédéric Joliot Curie. Beitrag zum 10. Todestag. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 99–113. Wissenschaft und Fortschritt, 11/1968.
- Steenbeck, Max (1973): Genetisches und gesellschaftliches Erbe – gemeinsame Wurzeln unseres Menschseins. *Deutsche Lehrerzeitung*, 41, S. 1–8.
- Steenbeck, Max (1973): Lernen aus Erlebtem. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 9–18.
- Steenbeck, Max (1973): Menschsein in der Welt von morgen. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 220–252. Radio DDR, Juni 1971.
- Steenbeck, Max (1973): Persönlichkeitsbildung und Wissenschaft. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 19–58. Sinn und Form 1/1968.
- Steenbeck, Max (1973): Persönlichkeitswertungen in unserer Zeit und ihre Entwicklung. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 83–98. Vortrag, Jena, 21.05.1968; Einheit, 7/1968.

- Steenbeck, Max (1973): Sicherheit und Zusammenarbeit – weder Utopie noch Selbstverständlichkeit. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 253–264. Vortrag, Club der Kulturschaffenden, Berlin, 29.02.1972.
- Steenbeck, Max (1973): Statt eines Vorwortes. Auszüge aus dem Beitrag zur Willenskundgebung der Kultur- und Geistesschaffenden zum 25. Gründungstag der SED. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 5–8. Rede, Berlin, 05.04.1971.
- Steenbeck, Max (1973): Über das Schöpferische in der Naturforschung und einige seiner Beziehungen zur Kunst. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 133–162. Neue Deutsche Literatur, 1/1971.
- Steenbeck, Max (1973): Was heißt heute Verantwortung des Naturwissenschaftlers. In: Steenbeck, M. (Ed.), *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. Berlin, Aufbau-Verl, S. 202–219. Eröffnungsvortrag, Tagung der Weltföderation der Wissenschaftler, Berlin, 21.11.1971; Wissen und Fortschritt, 21/71.
- Steenbeck, Max (Ed.) (1973): *Wirken für die Zukunft. Reden und Aufsätze 1968–1972*. (1. Aufl.). Berlin, Aufbau-Verl.
- Steenbeck, Max (1974): Die Öffentlichkeit, die europäische Sicherheit und der Frieden. *Panorama*, 04.04.1974, o.A.
- Steenbeck, Max (1975): Diese heimtückische alles Leben verachtende Waffe muss verboten werden. Tagung des DDR-Komitees für europäische Sicherheit und Zusammenarbeit. *Horizont*, 1975, 2–3.
- Steenbeck, Max (1975): *Vorschlag eines Experimentes zum Nachweis des Dynamo (sowohl für Magnetfelder von Planeten und Fixsternen, als auch in Kühlkreisläufen); Hinweis auf Selbsterregung im Natriumkühlkreislauf schneller Reaktoren*. Brief an Hermann Klare. Berlin.
- Steenbeck, Max (1976): Die Bedeutung der Automatisierung in unserer Zeit. Sonderausgabe Frühjahrsmesse. *Impuls*, o.A., S. 14–17.
- Steenbeck, Max (1977): *Die Entwicklung der Beziehungen zwischen Frankreich u.d. DDR im Zusammenhang mit Frieden, Entspannung und Zusammenarbeit. 2 Jahre nach Helsinki – Bilanz und Perspektive; Eröffnungsansprache vor der Ges. DDR-Frankreich*.
- Steenbeck, Max (1977): Gedanken zum Oktober 1977. Dem 60. JT der Großen Sozialistische Oktoberrevolution gewidmet. *Kernenergie*, 20, S. 301.
- Steenbeck, Max (1977): *Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg*. (1. Aufl.). Berlin, Verl. der Nation.
- Steenbeck, Max (1977): Zum Start des ersten Sputnik vor 20 Jahren. *Horizont*, 1977.
- Steenbeck, Max (1977): Zur Neutronenbombe. Diese heimtückische alles Leben verachtende Waffe muss verboten werden. *Volkswacht*, 12.08.1977, 1/2.
- Steenbeck, Max (1978): Die sowjetischen Vorschläge – Grundlage für die Abrüstung. *Nowosti*, 1978, 2–3.
- Steenbeck, Max (1978): *Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg*. (2. Aufl.). Berlin, Verlag der Nation.

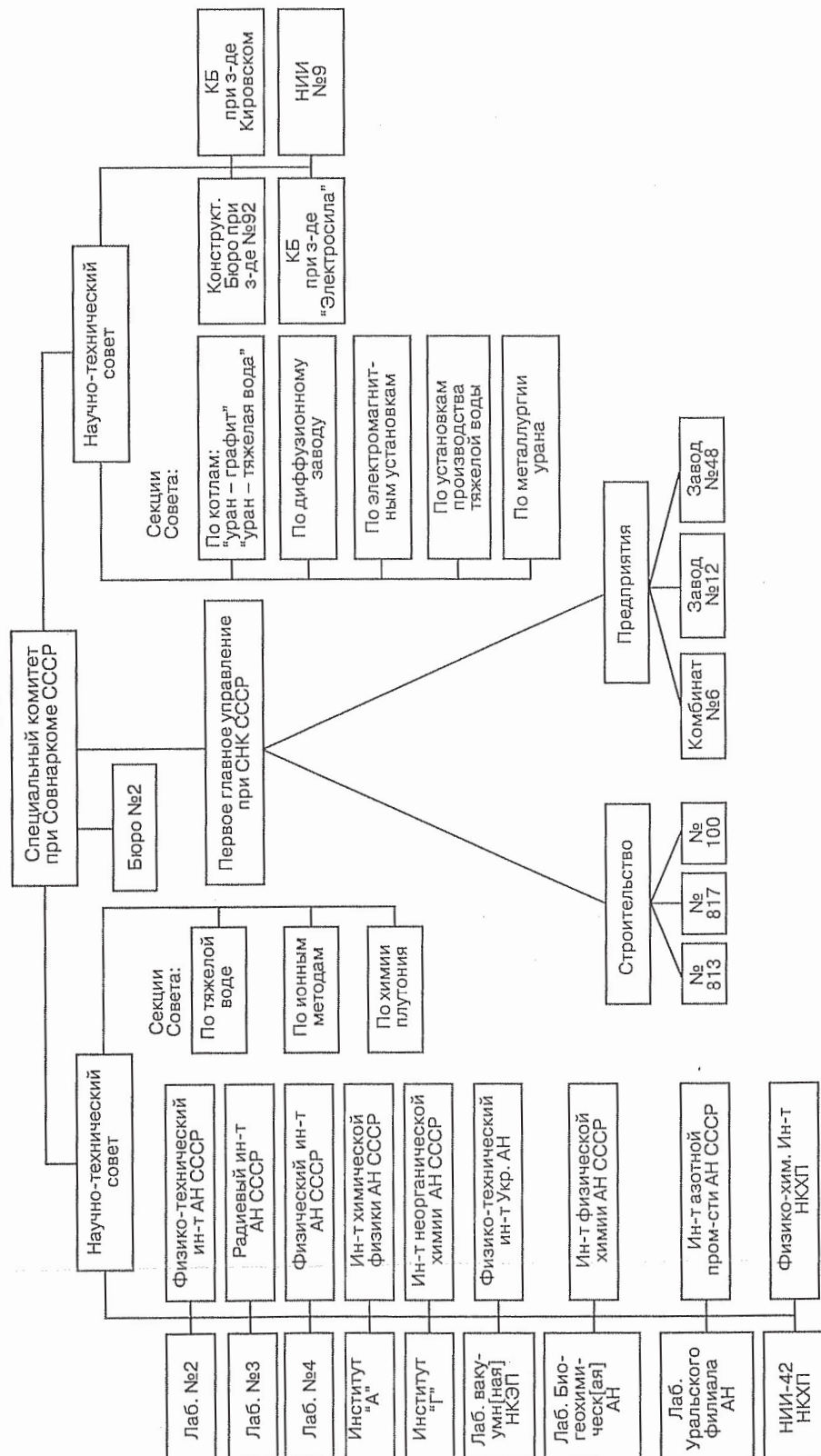
- Steenbeck, Max (1978): Persönliche Erinnerungen an Fritz Selbmann. *Wochenpost*, 1978, 5.
- Steenbeck, Max (1978): Zur Frage der Verantwortung des Wissenschaftlers. *Deutsche Volkszeitung*, 06.04.1978, 21.
- Steenbeck, Max (1978): Frieden als Mutter allen Lebens – eine Kampfaufgabe. *Wochenpost*, 11.08.1978, o.A.
- Steenbeck, Max (1978): Frieden als Mutter allen Lebens – eine Kampfaufgabe. *Nationalzeitung*, 02.11.1978, o.A.
- Steenbeck, Max (1979): Ansicht zum Roman „Kippenberg“ von Dieter Noll. *Sonntag*, 1979, 32.
- Steenbeck, Max (1979): Informationen zur Rüstung und Abrüstung. Vom Widersinn der Aufrüstung. *Wochenpost*, 1979, 3.
- Steenbeck, Max (1979): Offener Brief über Abrüstung mit einem Wunsch an unsere Künstler. Im Namen von: Br. Heiner Carow; Fritz Cremer; Günther Deiche; Franz Fühmann; Günter Görlich; Kurt Hager; Hans Jacobus; Günter Kunert; Gisela May; Erwin und Eva Strittmatter; Horst v. Tümping; Christa Wolf; Konrad Wolf; Studio H&S; Ruth Werner. *Sonntag*, 1979, 2.
- Steenbeck, Max (1979): Persönliche Erinnerungen an Fritz Selbmann. In: Reso, M. (Ed.), *Kumpel und Minister. Erinnerungen an Fritz Selbmann*. Halle, Mitteldeutscher Verl., S. o.A.
- Steenbeck, Max (1980): Glückwünsche 80. Geburtstag von Anna Seghers. *Neue deutsche Literatur*, 1980, o.A.
- Steenbeck, Max (1980): *Impulse und Wirkungen. Schritte auf meinem Lebensweg*. (3. Aufl.). Berlin, Verlag der Nation.
- Steenbeck, Max (1980): Warum ist die Politik der Entspannung mehr den je in Gefahr. *Combat de la Paix*, 1980, 9–10.
- Steenbeck, Max (1981): Frieden ist Leben – Teil 1; Etwas für das Leben tun – Teil 2. *Wochenpost*, 1981, 14–27.
- Steenbeck, M.; Engel, A.v. (1931): Über die Temperatur in der Gassäule eines Lichtbogens. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 10, S. 154–171.
- Steenbeck, M.; Engel, A.v. (1933): Messung des zeitlichen Verlaufes der Gastemperatur in der Säule eines Wechselstrom-Luftlichtbogens. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 12, S. 74–88.
- Steenbeck, M.; Engel, A.v. (1933): Nachtrag zu der Arbeit „Über die Temperatur in der Gassäule eines Lichtbogens“. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 12, S. 89.
- Steenbeck, M.; Engel, A.v. (1936): Die Prüfung der Trägergesetze für den Quecksilberdampf-Gleichrichterbogen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 42–59.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1964): Models of magnetohydrodynamic dynamo for alternating fields. *Czechosl. Acad. Sci. Astr. Inst.*, 51, S. 36–38.
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1966): Erklärung stellarer und planetarer Magnetfelder durch einen turbulenzbedingten Dynamomechanismus. *Zeitschrift für Naturforschung*, 21a, S. 1285–1296.

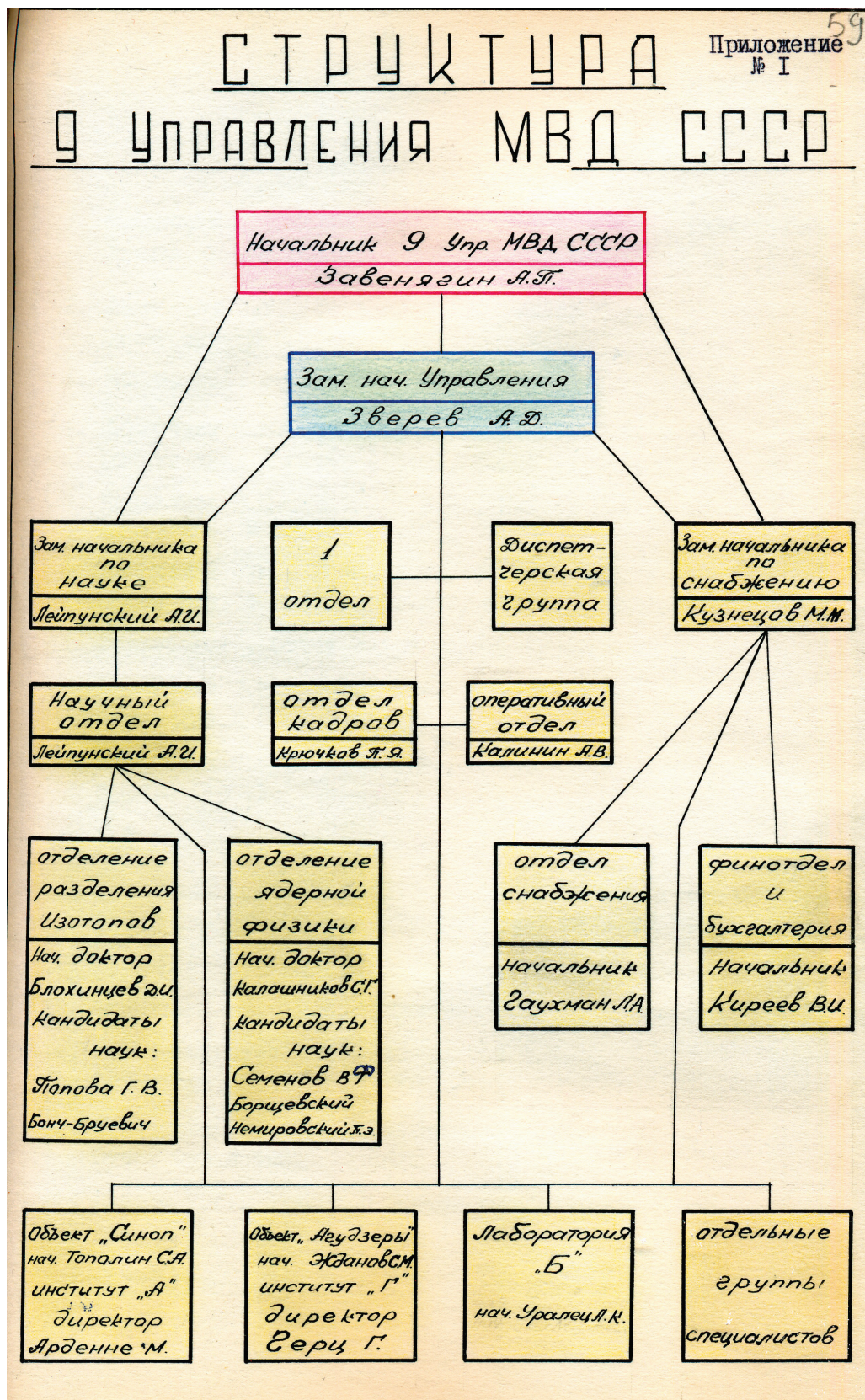
- Steenbeck, M.; Krause, F. (1969): On the Dynamo Theory of Stellar and Planetary Magnetic Fields. II, On the Dynamo Theory of Stellar and Planetary Magnetic Fields. *Astronomische Nachrichten*, 01/1969, S. 271–286.
- Steenbeck, M.; Mierdel, G. (1937): Säulenzündung und Townsendsche Theorie. *Zeitschrift für Physik*, 106, S. 311–314.
- Steenbeck, M.; Schmutz, O. (1935): Stromrichtersteuerung mit Thermoelementen und magnetischem Verstärker. Sonderheft. *Siemens Zeitschrift*, S. 201–204.
- Steenbeck, M.; Spenke, Eberhard (1936): Zur Theorie der positiven Säule bei beliebigen Querschnittsformen. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern*, 15, S. 18–24.

17. Anhang

Anlage 1 – Sowjetisches Atomprojekt; Ryabev-Report, 2000, S. 396.

Схема
организации руководства работами
по использованию внутриатомной энергии





Соб. секретно 74

Товарищу А. П. Завендиному

Возвращаю по ознакомлению материал
о изобретении Штеенбека „Вихревая труба“
вместе с отзывом проф. Л. А. Арцановича.

Проф. Штеенбек – выдающийся немецкий
физик, который, по моему мнению, следует
пригласить на работу в Союз и предоставить
ему звание „А“.

В. Рыжов

19.45.

5
Exemplar: Original.

Sehr geheim !

Sondermappe !

V e r t r a g .

Wir Unterzeichneten:

Der Direktor des Instituts *Kotschlewasechwili A. I.*
einerseits

und Dr. S t e e n b e c k , Max
andererseits, *den 29. November 1950*

haben diesen Vertrag über folgendes unterschrieben.

I.

Ich, Dr. Max Steenbeck, verpflichte mich, in der UdSSR zu
arbeiten unter Bedingungen, welche in diesem Vertrag angegeben
sind und verpflichte mich zu folgendem.

§ 1. Das Versuchsmuster der Spindel, 4 bis 6 m lang,
unter meiner Leitung für die Trennung der Mari-Ponaskel
mit der ununterbrochenen Entnahme und Speisung auszuarbeiten
und bis Mai 1951 zu prüfen, alle von meiner Seite notwendi-
gen Maßnahmen zu treffen und auch persönliche Bemühungen für
die volle und qualitative Erfüllung des genehmigten Arbeits-
planes für das von mir geleitete Laboratorium.

§ 2. In der ersten Hälfte des Jahres 1951 Zeichnungen für das
betriebsmäßige Muster der Spindel und Entwurf einer
Gruppe von Spindeln auszuarbeiten für Erhalten

1 bed.Einh. des 90%igen Produktes pro Tag bei Beschichtung des Produktes mit der 50%igen Konzentration mit der Berücksichtigung der Ergebnisse der Prüfungen des Versuchsmusters und mit der Einführung der notwendigen konstruktiven Vervollkommnungen, die zur Erreichung der besten Resultate beitragen.

- § 3. Wissenschaftlich-technische Leitung oder Konsultation zu verwirklichen beim Bau der Trennungsgruppe von Prinzelele mit der Leistung von 1.bed.Einh.pro Tag des 90%igen Produktes bei der Beschichtung des Produktes mit der 50%igen Konzentration (beim Ausgangsprodukt mit der 50%igen Konzentration) und auch die Prüfungen der angegebenen Trennungsgruppe in der Periode 1951-1952 zu leiten.
- § 4. Wissenschaftlich-technische Leitung und unmittelbare persönliche Teilnahme an der Ausarbeitung eines Entwurfs für die Fabrik zur Herstellung von Mewt-2 nach der von mir vorgeschlagenen Methode zu verwirklichen.
- § 5. Persönlich teilzunehmen an der Inbetriebsetzung und an der Übernahme von der Industrie der Fabrik zur Herstellung von Mewt-2 nach der von mir vorgeschlagenen Methode und alle von meiner Seite notwendigen Maßnahmen zur schnellsten Inbetriebsetzung und industriemäßigen Übernahme der Fabrik, sowie zur Erreichung von dieser Fabrik der geplanten Leistung zu treffen.
- § 6. Die sowjetischen Mitarbeiter meines Laboratoriums und die Mitarbeiter der Trennungsgruppe und der Fabrik, die in § 2, 3, 4, 5 dieses Vertrages erwähnt sind, mit allen Ergebnissen meiner Arbeiten über die von mir vorgeschlagene Methode der Herstellung von Mewt-2 bekanntzumachen.

- § 7. Alle wissenschaftlichen Entdeckungen und Erfindungen, welche von mir während der Arbeit in der UdSSR gemacht sind, sind Eigentum der Regierung der UdSSR, und ich habe kein Recht, sie zu veröffentlichen oder zu realisieren außerhalb der UdSSR.
- § 8. Ich verpflichte mich, sowohl während meines Aufenthaltes in der UdSSR, als auch nach meiner Rückkehr nach Deutschland, alle Angaben über die Arbeiten des Instituts und die Angaben über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten, sowohl meiner persönlichen, als auch der anderen Mitarbeiter des Instituts, sowie alle anderen Kenntnisse, welche die Interessen der UdSSR angehen und mir während meiner Arbeit und meines Aufenthaltes in der UdSSR bekanntgeworden sind, als strengstes Geheimnis zu halten.
- § 9. Entsprechend §§ 1-6 bin ich einverstanden, solange in der UdSSR zu arbeiten, wie es notwendig ist für Bau, Inbetriebsetzung und volle industriemäßige Übernahme (bei meiner Teilnahme) der Fabrik zur Herstellung von Mewo-2 nach der Spindel-Methode.
- Meine Rückkehr nach Deutschland erfolgt nach 6 Monaten nach der industriemäßigen Übernahme der Herstellung von Mewo-2 durch die Spindel-Methode.

II.

Das Institut verpflichtet sich:

- § 10. Herrn Dr. Max Steenbeck, welcher als Gruppenleiter des Instituts eingesetzt ist, monatlich ein Gehalt in der Höhe von 9000.- (neuntausend) Rubel ausbezahlen.
- § 11. Herrn Dr. Steenbeck während der Zeit seiner Arbeit in der UdSSR mit der Wohnung auf Kosten des Instituts zu versorgen.
- § 12. Herrn Dr. Steenbeck die ärztliche Betreuung nach den in der UdSSR wirkenden Gesetzen zu sichern.
- § 13. Herrn Dr. Steenbeck mit Autotransportmitteln und 2 Begleitern zu versorgen.
- § 14. Herrn Dr. Steenbeck jährlich den Urlaub für die Erholung (ohne Ausfahrt aus der UdSSR) für die Dauer von 36 Arbeitstagen zu sichern mit der Auszahlung des in § 10 festgesetzten Gehalts.

Auf die Dauer des Urlaubs die Ausfahrt mit einer begleitenden Person, im Falle der Notwendigkeit der Kurierung im Einverständnis mit der Verwaltung des Instituts in entsprechende Kurorte zu genehmigen oder, bei entsprechendem Wunsch von Herrn Dr. Steenbeck, die Fahrt für die Erholung in die nichtindustriellen Gebiete der UdSSR.

- § 15. Die monatliche Paket- und Brief-Absendung von Herrn Dr.Steenbeck an seine Angehörigen nach Deutschland zu sichern, welche bei Paketen nicht mehr als 8 kg pro Monat betragen darf, auf Kosten von Herrn Dr.Steenbeck, sowie die Geldüberweisung an die Angehörigen von Dr.Steenbeck nach Deutschland in der Summe bis 60% vom Monatsgehalt des Herrn Dr.Steenbeck nach dem festgestellten Regierungskurs in deutscher Mark sicherzustellen.
- § 16. Herrn Dr.Steenbeck die Auszahlung einer Unterstützung oder Pension beim Verlust seiner Arbeitsfähigkeit, unabhängig von der Dauer der Arbeit in der UdSSR sicherzustellen in der Höhe:
- a) während des Aufenthaltes in der UdSSR nach den Gesetzen der UdSSR;
 - b) bei der Ausfahrt nach Deutschland:
 - einmalige Abfindung in der Höhe von 3 Monatsgehältern und eine Abfindung oder Pension in der Höhe, welche von der Gesetzgebung der Deutschen Demokratischen Republik festgestellt ist, aber nicht weniger als *eintausendzweihundert* Mark monatlich.
- § 17. Bei der erfolgreichen Beendigung der von Dr.Steenbeck vorgeschlagenen Methode im industriemäßigen Maßstab wird ihm eine Prämie ausgezahlt, entsprechend der Anordnung des Ministerrates der UdSSR vom 21.März 1946, Nr.627-258 und ein eigenes Haus in Deutschland gebaut. Bei der Rückkehr des Herrn Dr.Steenbeck nach Deutschland wird 50% der von ihm erhaltenen Geldprämie in Mark umgetauscht.

Dieser Vertrag ist in 2 Exemplaren in russischer und deutscher Sprache zusammengestellt.
Die beiden Exemplare sind identische rechtliche Dokumente und wegen der geheimen §§ 1-6 und § 9 werden sie im Sekretariat des Instituts aufbewahrt.

Herrn Dr. Steenbeck wird eine beglaubigte Kopie des Vertrages (außer §§ 1-6 und § 9) ausgehändigt.

Direktor des Instituts:

A. Kotschlawaschwili
(Kotschlawaschwili A.)

Dr. Max Steenbeck:

M. Steenbeck
(Steenbeck)

"29" 1088p8 1950.

*Einige Änderungen des Vertrags sind verifiziert und
im dritten Teil falls es fruchtbar ist*

29. 11. 50. *Steenbeck*

18. Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass

- mir die Promotionsordnung der Biologisch-Pharmazeutischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena bekannt ist,
- ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,
- mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: PD Dr. R. Seising (Erstbetreuer) und Dr. Chr. Forstner (Zweitbetreuer),
- die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,
- dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und
- dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Weimar, 20. April 2016

Bernd Helmbold